Digital Twin & Smart Transform

디지털 트윈과
스마트 트랜스폼

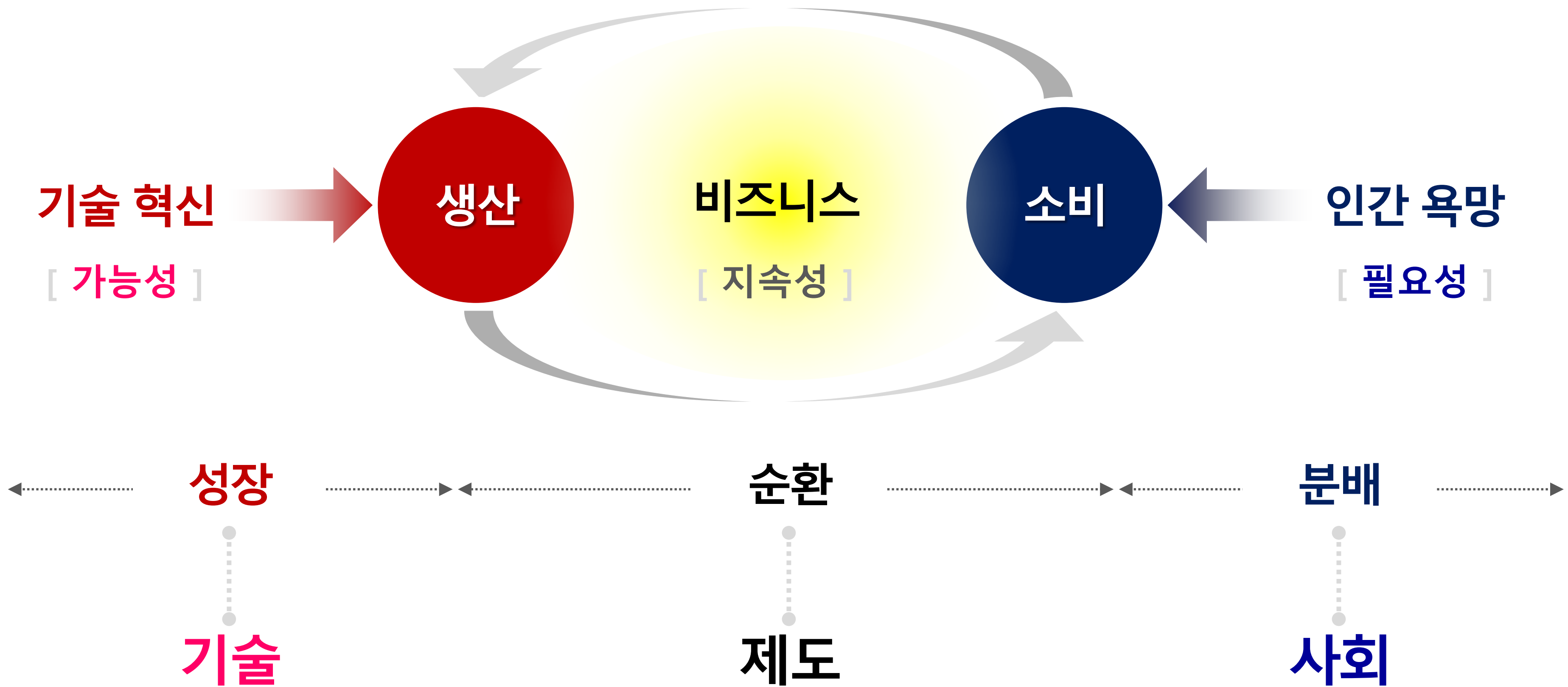
2018년 10월 23일(화) 14:00~16:00 카이스트 도곡캠퍼스



VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

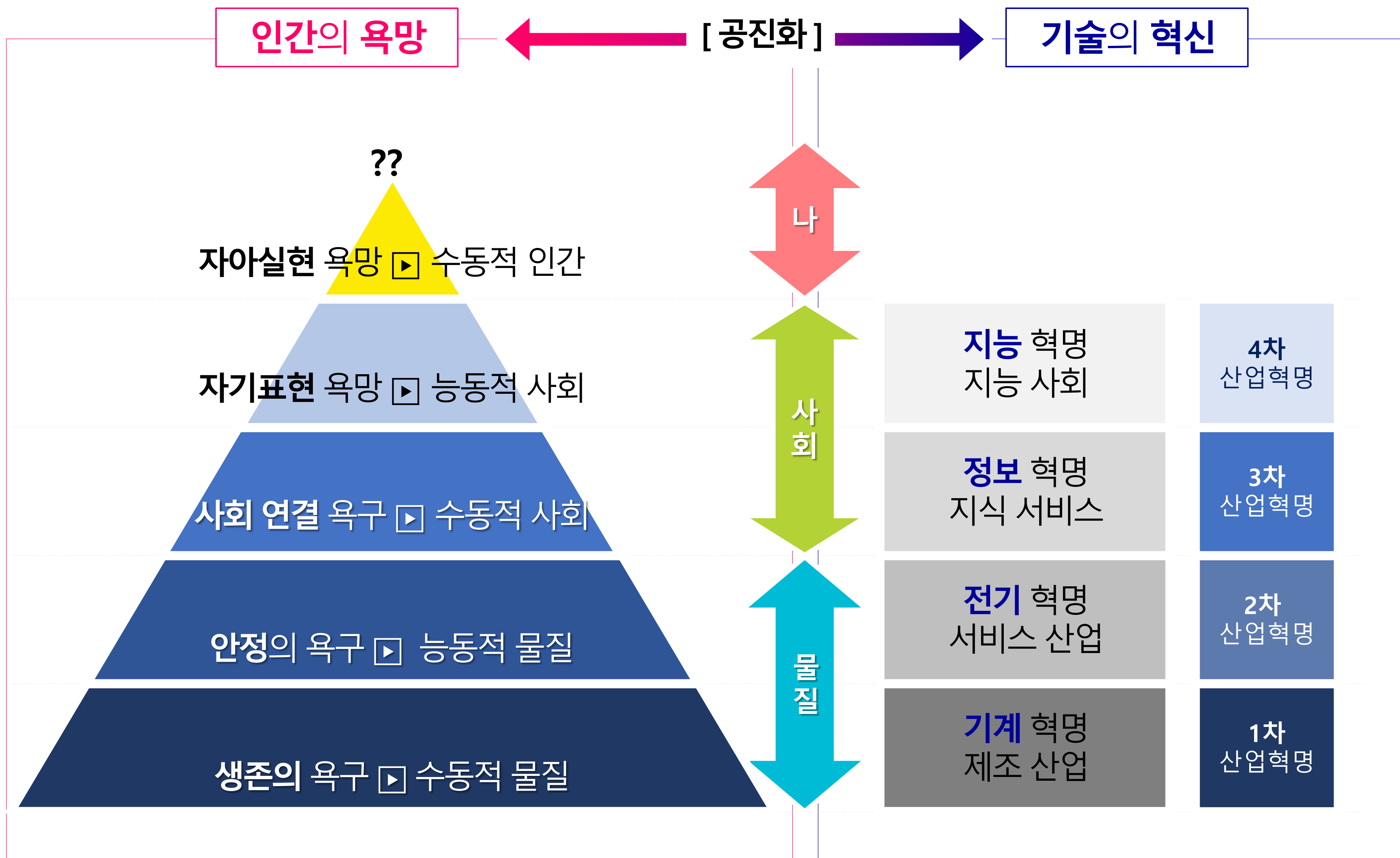
산업혁명의 새로운 이해



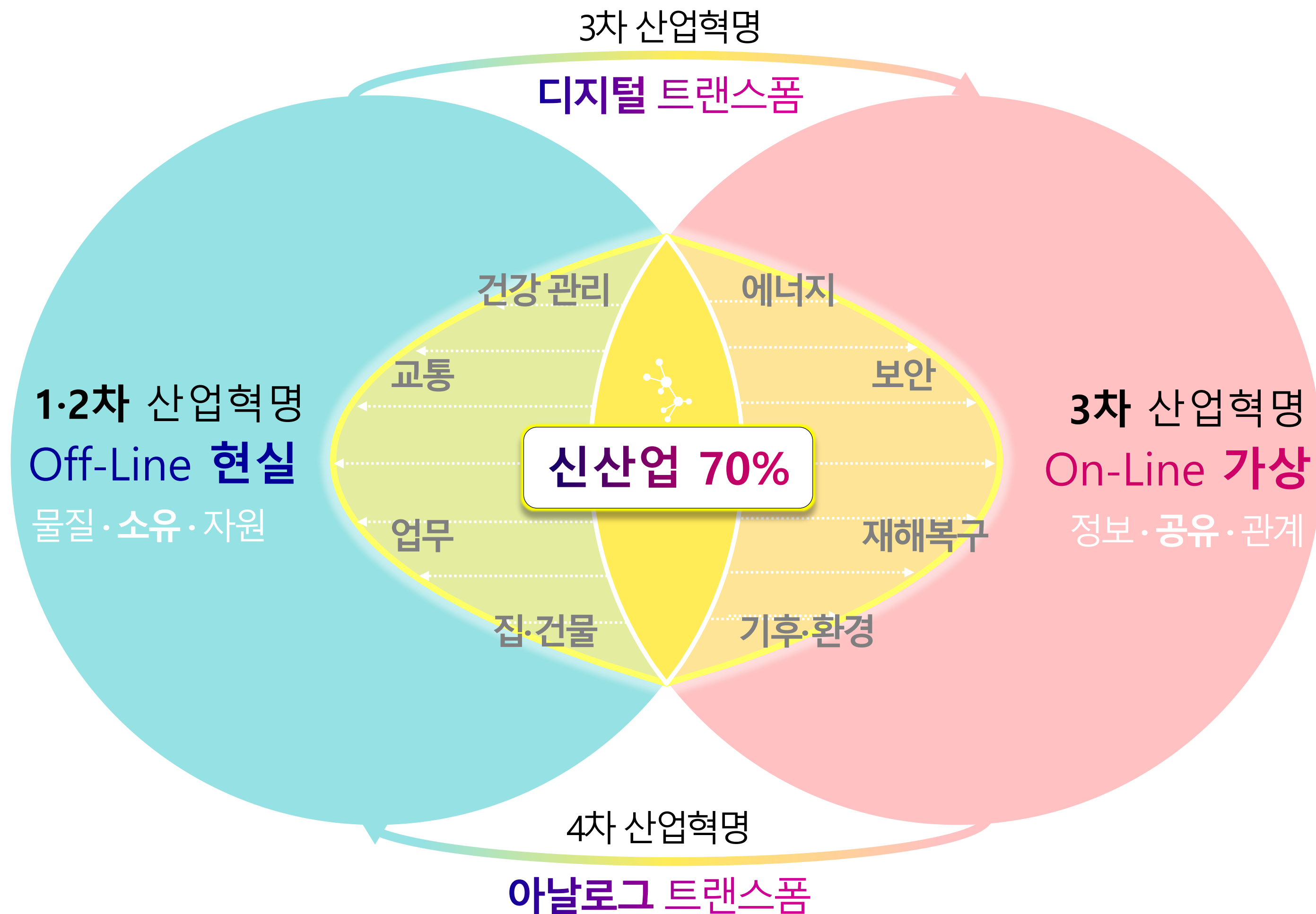
산업혁명은 **혁신**과 **분배**의 **순환**

Copyright ⓒKCERN |

산업혁명은 **욕망과 기술**의 공진화



사람과 사회를 위한 현실과 가상의 융합

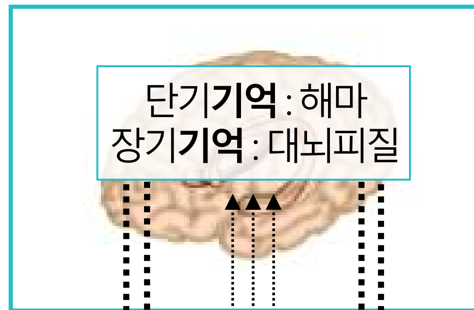


Copyright ©KCERN

인간의 뇌와 4차 산업혁명의 4 Step Process

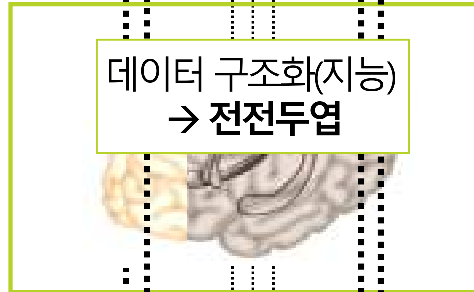
❷ 정보화





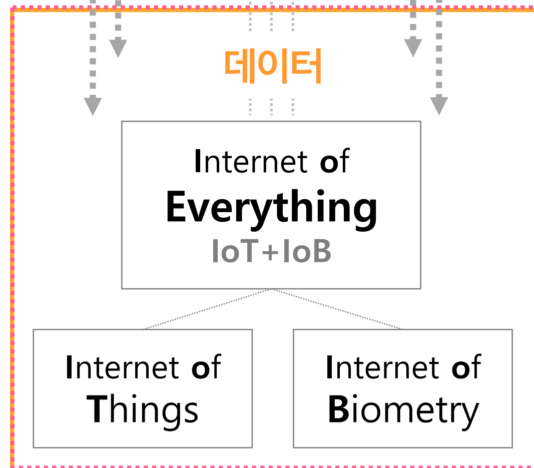
❸ 지능화

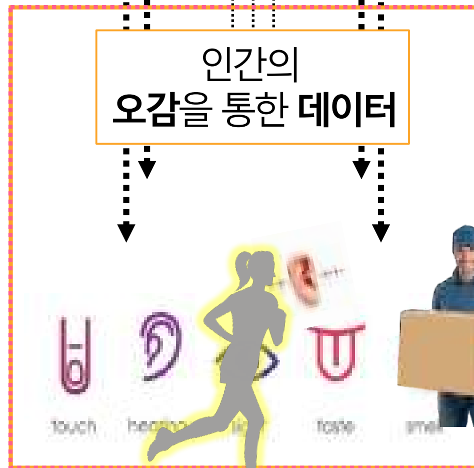


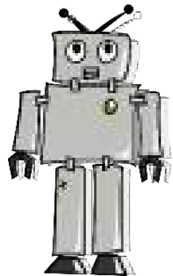


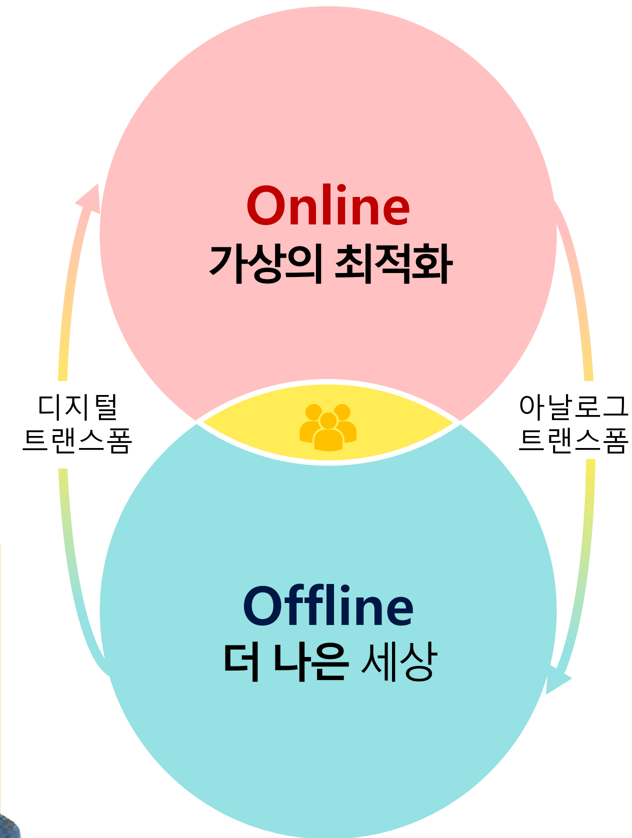
❶ 데이터화

❹ 스마트화





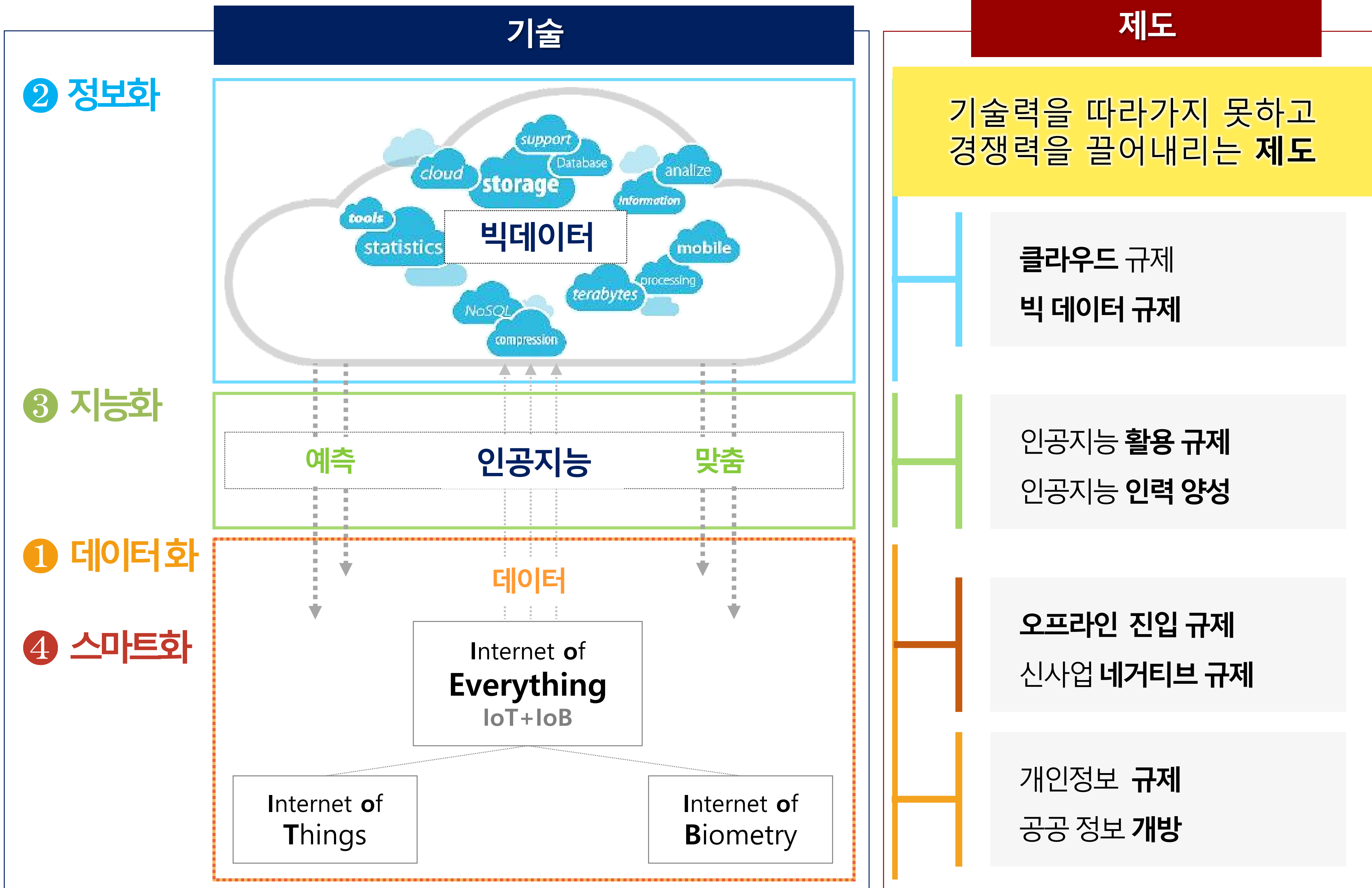




★피드백 학습★

Copyright ©KCERN

4차 산업혁명은 **제도혁명**



Copyright ©KCERN | (cc) (i) (=)

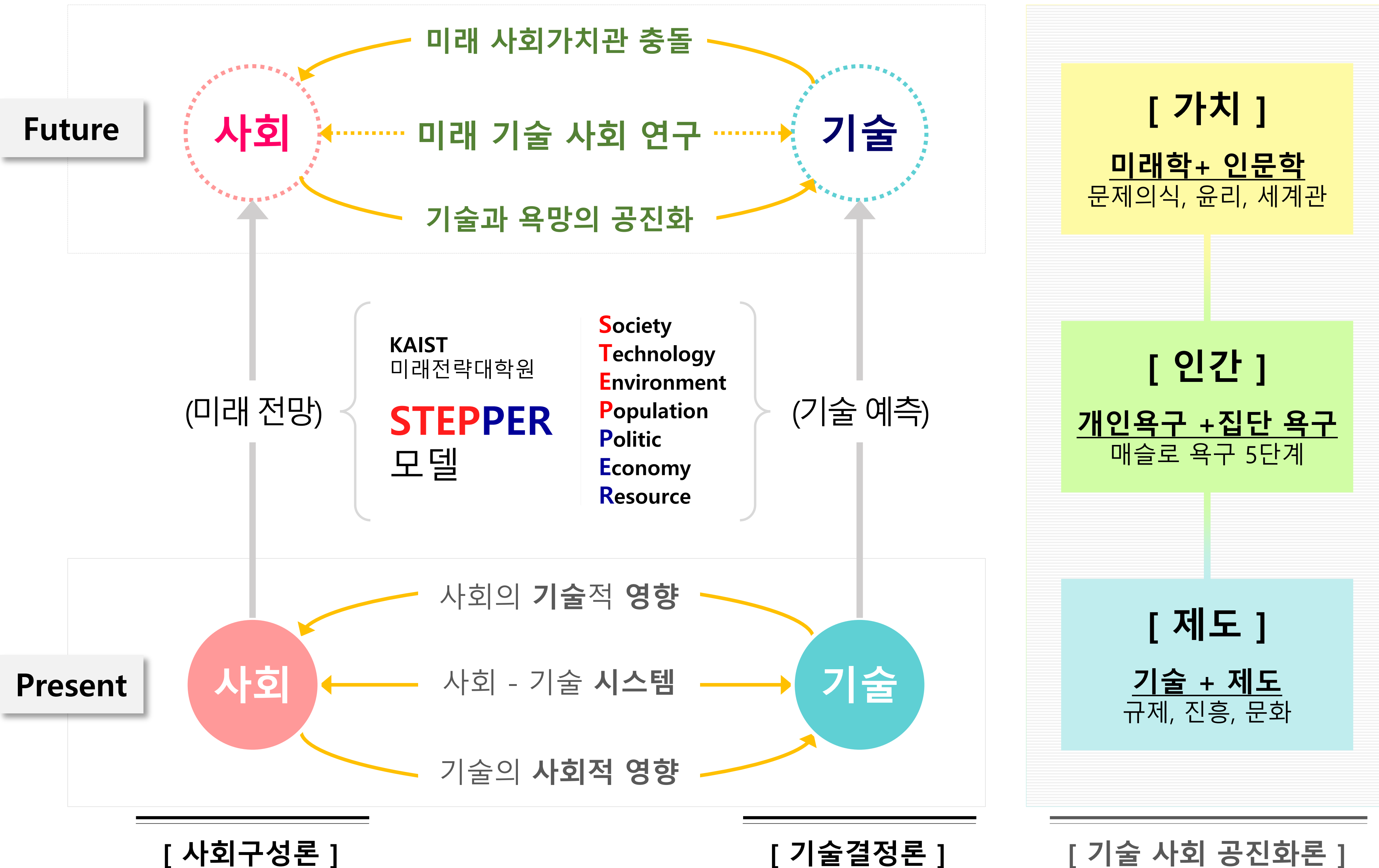
해외의 사례

	미국	유럽	일본	한국
① 데이터화	Opt-Out 원칙 **데이터 자산화**	**익명정보 사후동의** 가명정보 사전규제	**익명가공정보 신설** Opt-in → Opt-out	**2018.8.31** **개인정보 안전한 활용**
② 정보화	"클라우드 First"에서 "**클라우드 Only**"로	(영국) Public **Cloud First** (에스토니아) X-Road	모든 정보시스템 **클라우드화**(2021년)	**2018.8.31** **민간 클라우드로** **공공혁신 추진**
③ 지능화	민간 기술 개발 **공공 활용 촉진**	**AI 활용** 기존 산업 혁신 (FranceIA 등)	**인공지능 기술 전략** 산업화 로드맵	**AI +X 전략** **인재육성 강화**
④ 스마트화	시스템 기반 **규제혁신** Regulatory flexibility analysis Act	(영국) **규제 샌드박스** (독일) 등대 프로젝트	**규제 프리존** 돌파구 프로젝트	**규제 샌드박스** **규제 프리존**

Copyright ©KCERN | cc

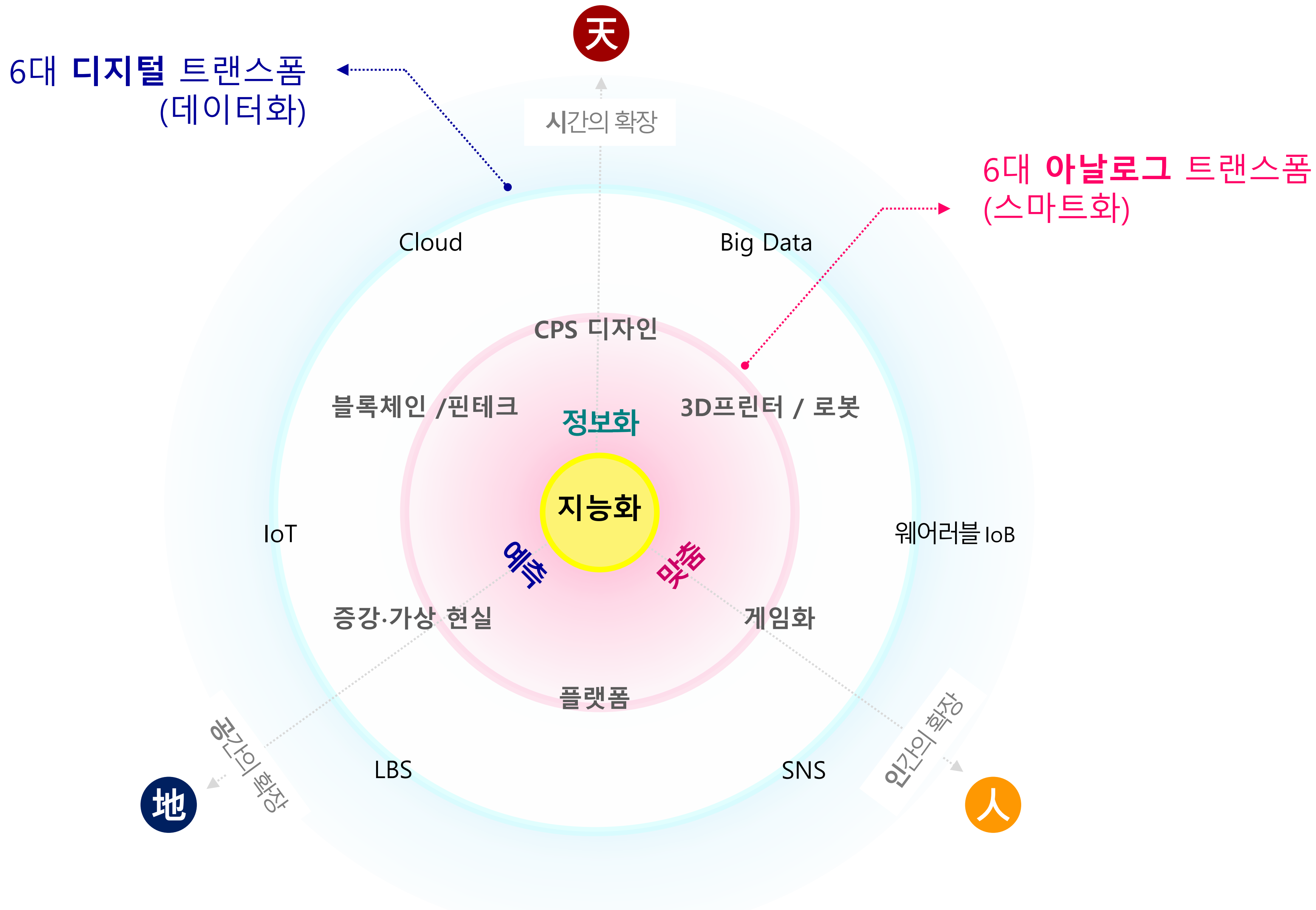

4차 산업혁명,
어떻게 구현하지?

기술 - 사회 공진화 모델



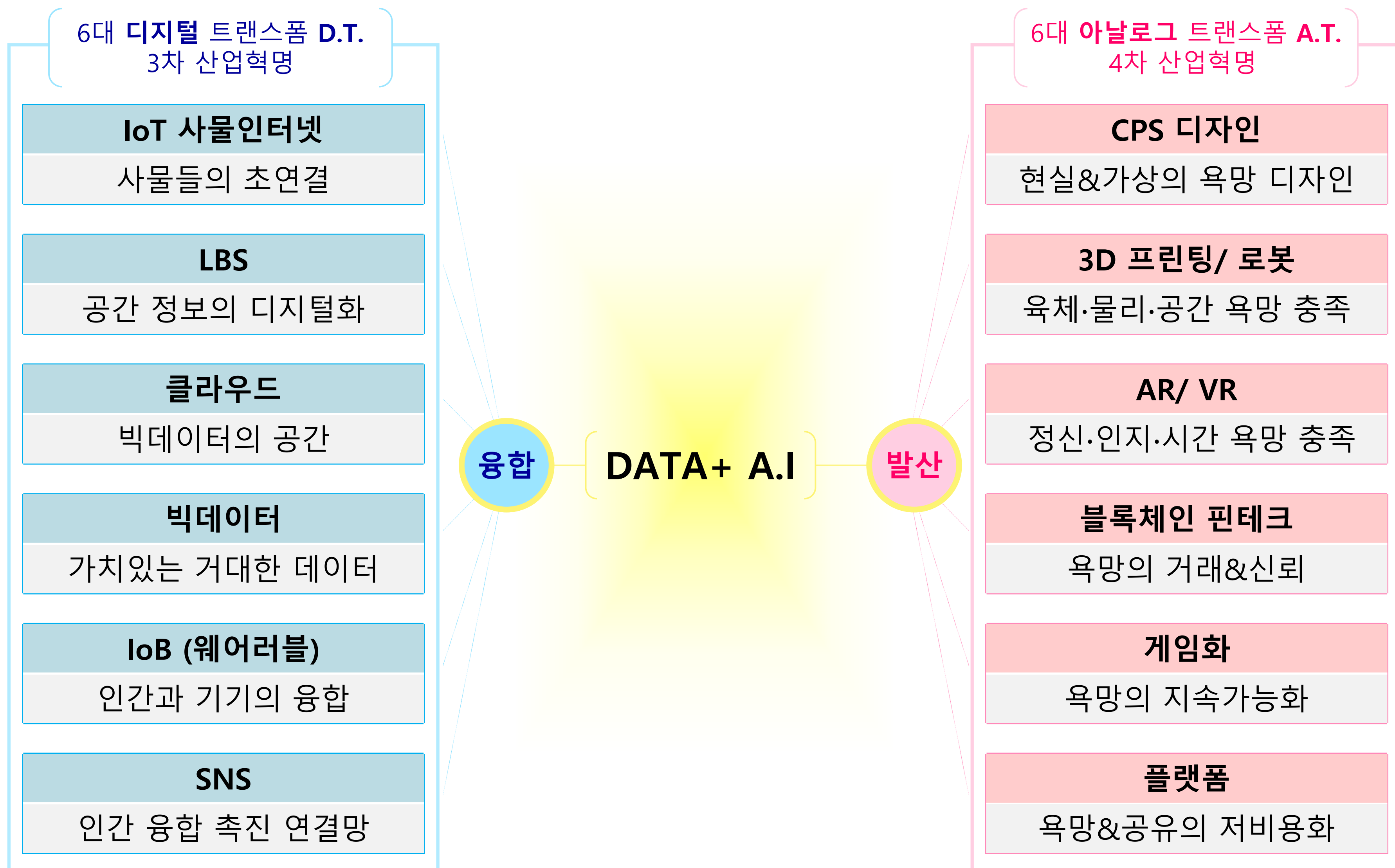
Copyright ©KCERN

AI+12Tech , 스마트 트랜스폼 모델



Copyrightⓒ(사)창조경제연구회(KCERN). 활용 시 인용표시 요망.

스마트 트랜스폼 = D.T + AI + A.T



❶ 데이터 화 ❷ 정보화 ❸ 지능화 ❹ 스마트화

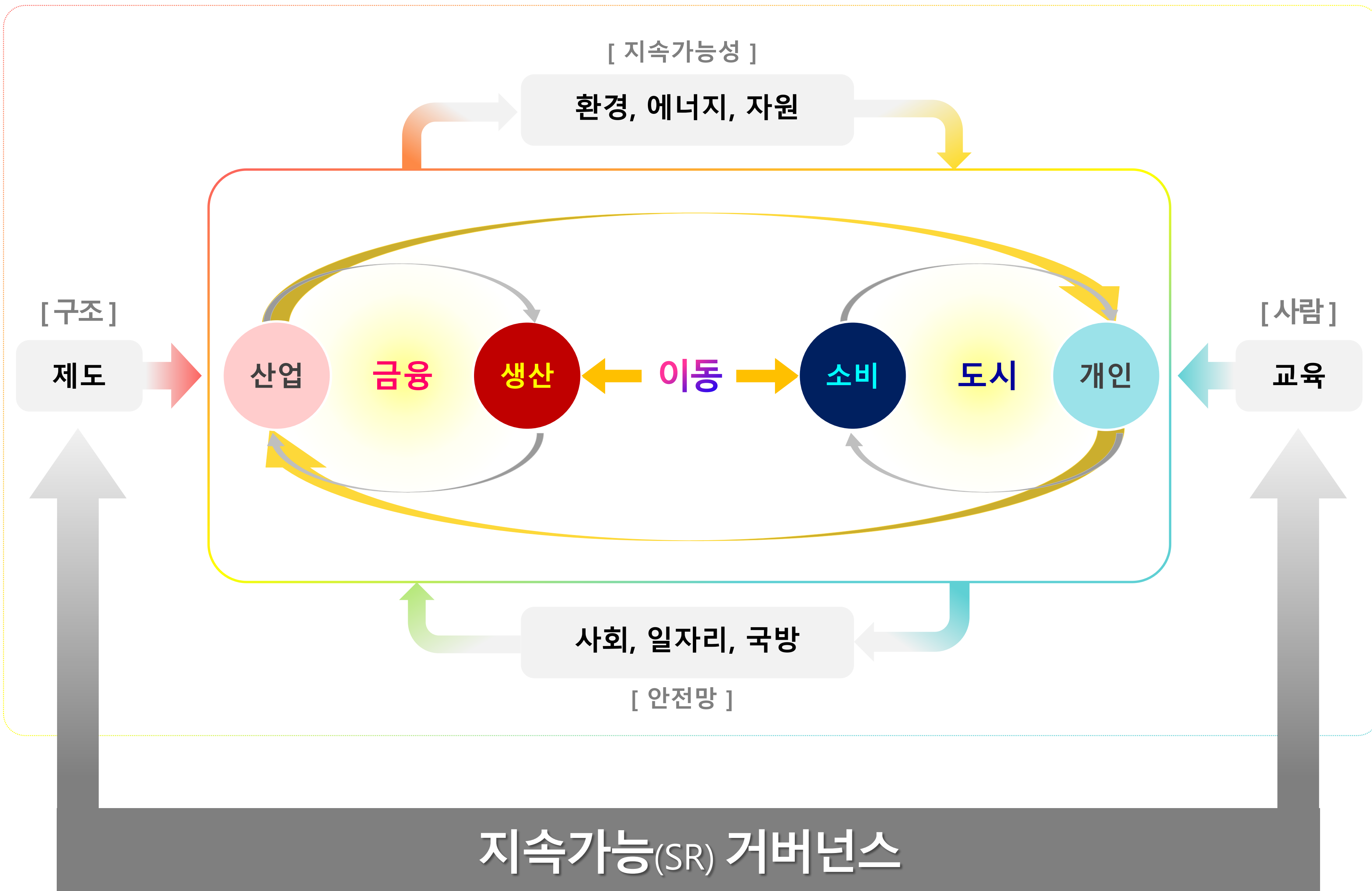
Copyright ©KCERN

AI+12 Tech 과 4단계 스마트 트랜스폼



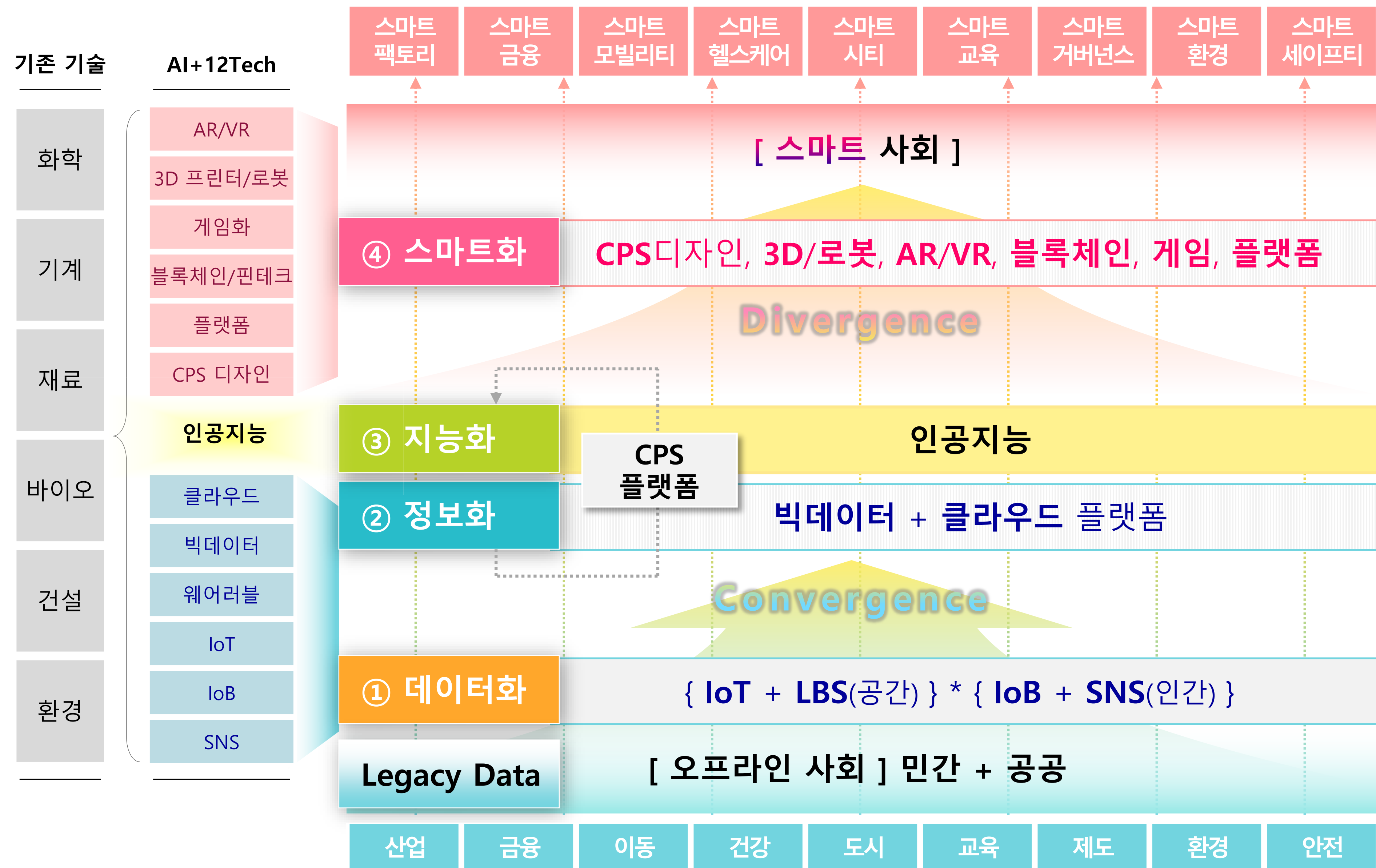
Copyright ©KCERN

사회 문제 9Pillar 모델



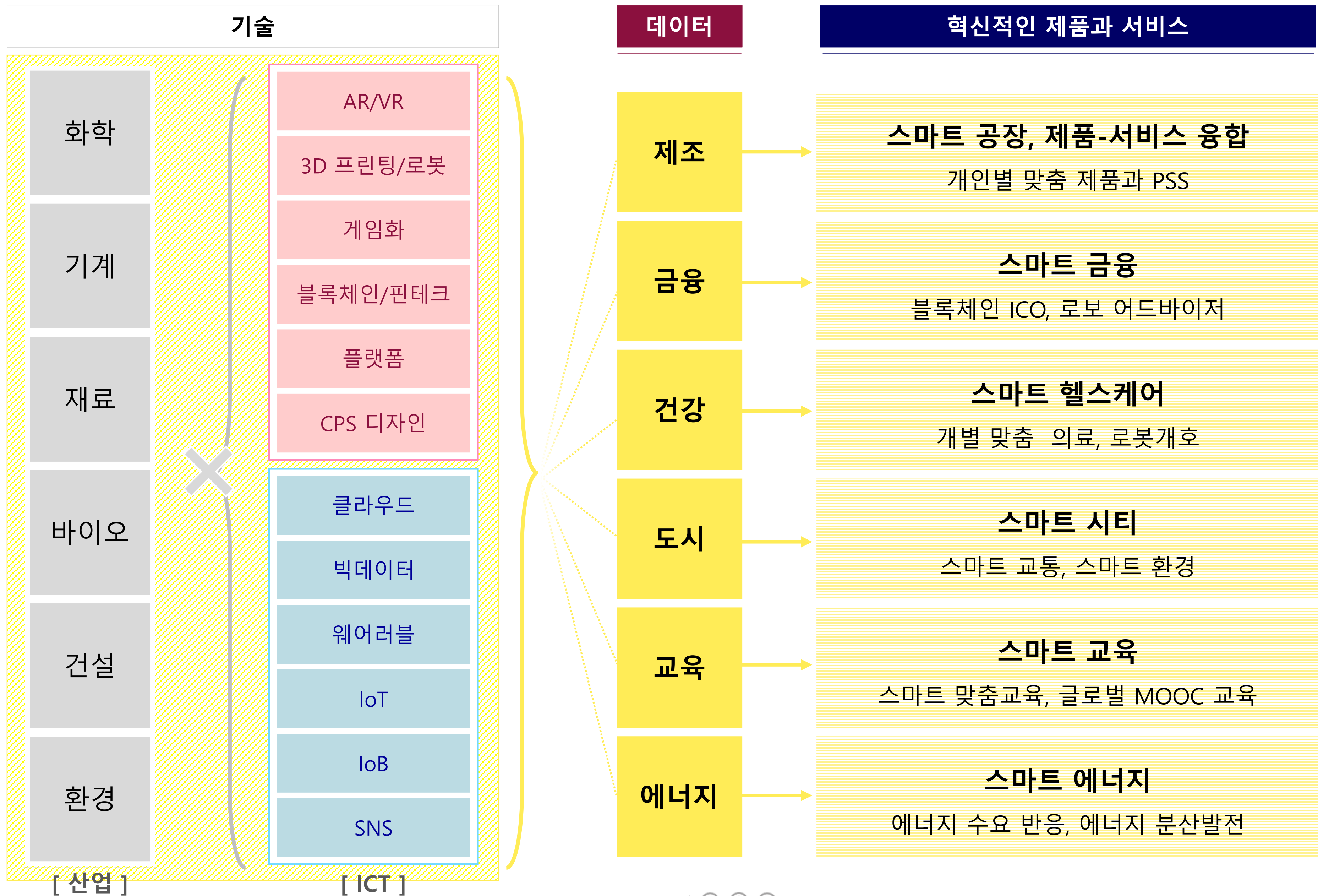
Copyright ©KCERN

기술 - 사회 스마트 트랜스폼 모델



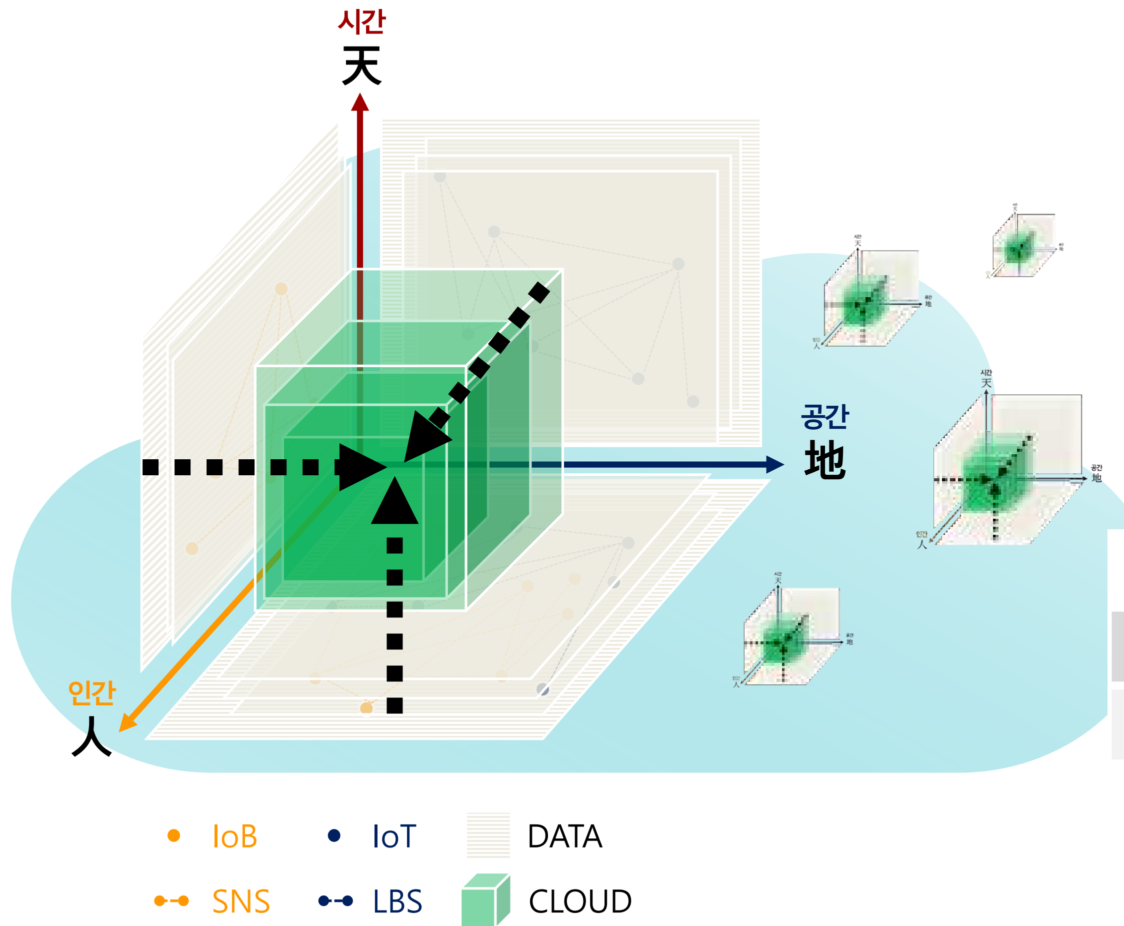
Copyright ©KCERN

모든 분야에서의 혁신적인 제품과 서비스 창출



Copyright ©KCERN

디지털 트랜스폼과 Digital Twin





자료 LGCNS

	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	DATA
관계	LBS	SNS	CLOUD

현실의 시간,공간,인간과 가상 데이터의 1:1 대응

Copyright ©KCERN

각 분야에서 AI+12기술로

4 단계 스마트 트랜스폼을

어떻게 구현하는가?

Copyright©(사)창조경제연구회(KCERN). 활용 시 인용표시 요망.

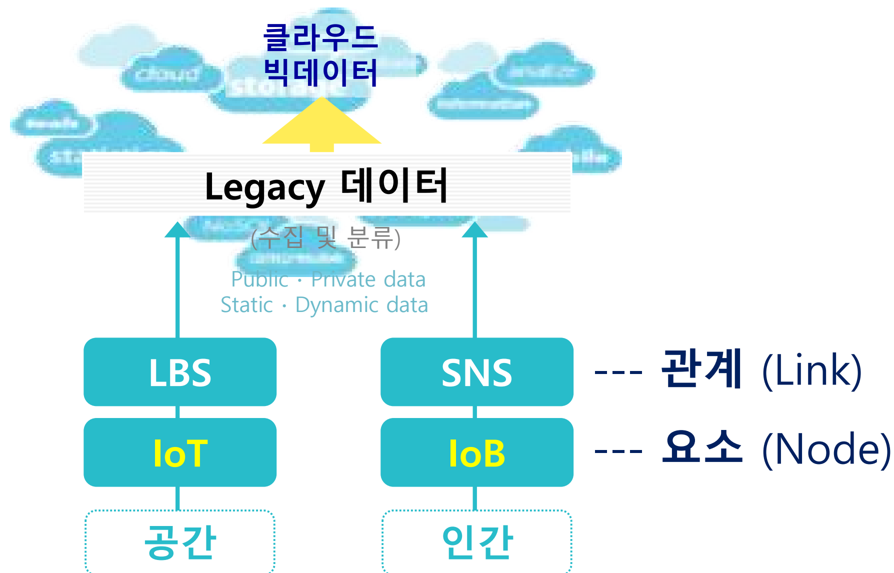
[4 단계 스마트 트랜스폼 모델]

디지털 전환 + 아날로그 전환 = Smart Transform

1단계. **데이터화** | 디지털 트랜스폼 기술로 현실의 **공간, 인간의 데이터화**

"기존의 레거시 데이터 클라우드화"

- ✓ **공간** 데이터 - **요소는 IoT, 관계는 LBS**
- ✓ **인간** 데이터 - **요소는 IoB, 관계는 SNS**



❷ 정보화

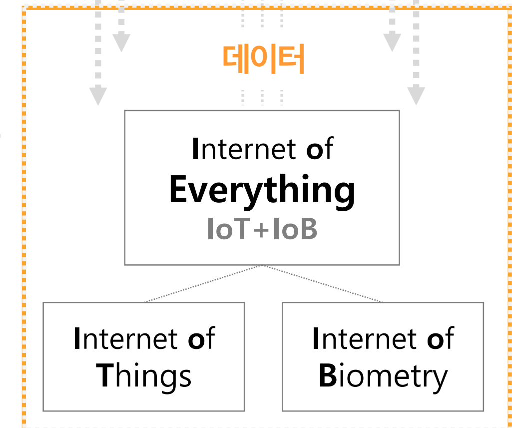


❸ 지능화



❶ 데이터화

❹ 스마트화



Copyright ©KCERN

Intelligence of Thing으로

1. 사물에서 데이터 **수집**	**센서(감각)**	NFC, Beacon, 터치스크린
2. 사물에 지능을 **이식**	**배태 지능**	노래방, 내비게이터
3. 사물의 **학습**	**기계 학습**	Nest, 스마트 스쿨

상호작용을 위한

연결과 **표준**이 중요



Copyright ©KCERN

IoT의 표준 기술

상호작용을 위한 표준이 핵심

[OIC (Open Interconnect Consortium) **]**

삼성전자와 인텔 주도
최근 퀄컴, MS 합류 OCF

[AllSeen 얼라이언스]

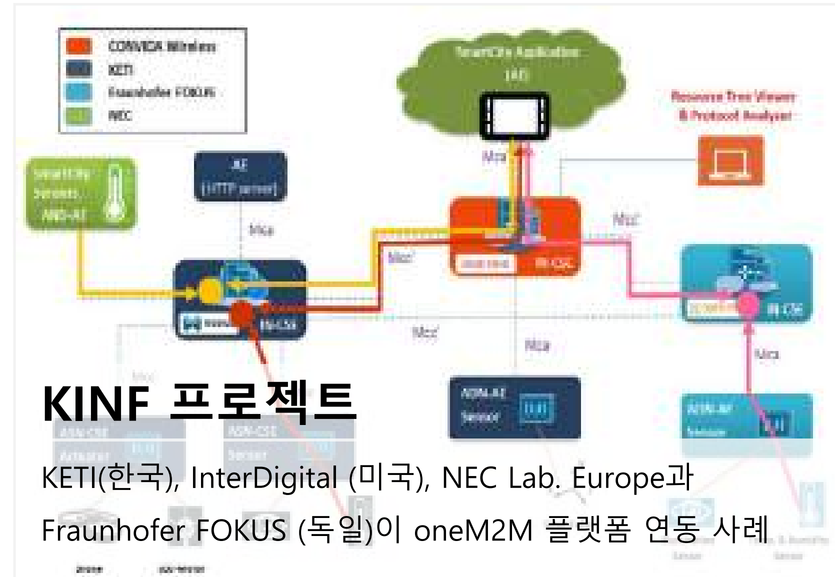
퀄컴, LG전자, MS, 하이얼 등의 산업체
컨소시엄으로 AllJohn 플랫폼 구축

[oneM2M]

국제 표준 개발 글로벌 파트너쉽 프로젝트
한국, 유럽, 미국, 중국, 일본, 인도 참여

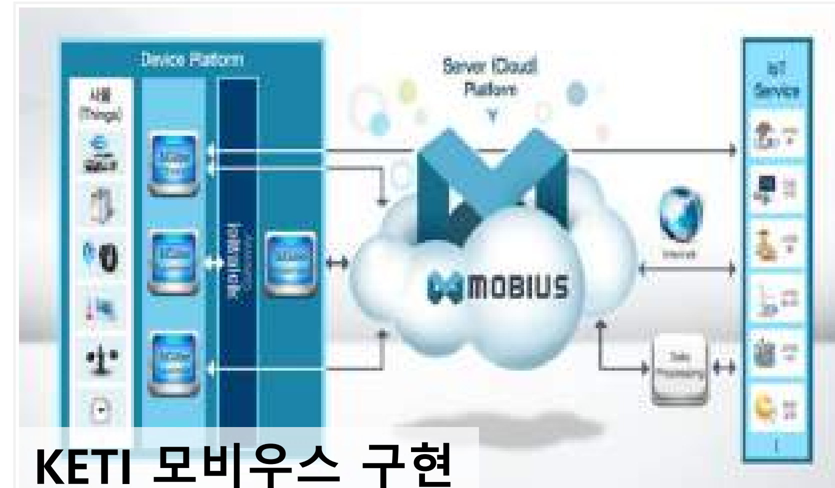
기업과 표준 기관을 중심으로 구현
한국 국가 차원에서 OCEAN 오픈소스 활용

한국의 스마트화 프로젝트들은 oneM2M을 표준으로



KINF 프로젝트

KETI(한국), InterDigital (미국), NEC Lab. Europe과 Fraunhofer FOKUS (독일)이 oneM2M 플랫폼 연동 사례



KETI 모비우스 구현

Copyright ©KCERN

소물인터넷 (IoST, Internet of Small Things)

	공간	인간
요소	IoT	IoB
관계	LBS	SNS

소량의 전력과 데이터로 사물을 연결하는 기술



Low Power Wide Area Network

소량 데이터의 저전력, 원거리 무선 통신망

- **非 3GPP 기술**
  - 비면허 주파수 대역을 사용(LoRa, SigFox)
  - 전파 도달 거리가 15 km 이상, 전력 사용 매우 낮음
  - 통신 모듈 가격과 사용료가 낮음
- **3GPP 기술**
  기존 셀룰러 주파수 대역(면허 대역) 사용
  기존 LTE 망 활용(LTE-MTC, NB-IoT)
  통신 모듈 가격과 사용료가 LoRa 보다 높음

LoRa (얼라이언스)

Semtech Corporation이 특허를 획득한 기술로서
ISM 대역에서 작동 기술
15km 이상 지원, 1M 노드 수용
2016년 SKT가 대구 전역에 구축

SigFox (스타트업)

Unltra Narrow Band 모듈레이션
사용량이 낮은 사물 전용 네트워크
45개 국가 솔루션 구축
국내 기업으로 SK 투자, 와이솔 참여

LTE-MTC, NB-IoT

전송속도는 우수
(음성, 저화질 동영상)
LTE-MTC: 1Mbps 이상, NB IoT : 144Kbps
다만 전력소모 면허대역으로 사용료 高

Copyright ©KCERN | ⓒ ⓘ ⓢ

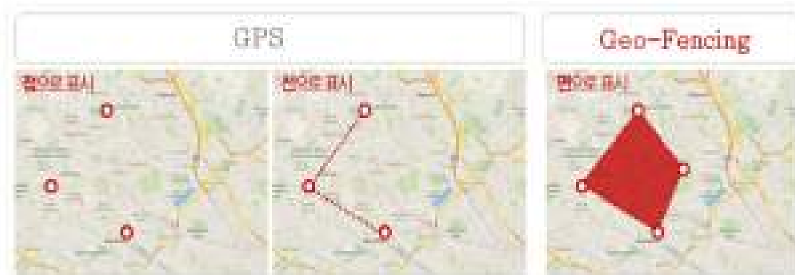
LBS - 공간과 인간의 상호작용

	공간	인간
요소	IoT	IoB
관계	LBS	SNS

위치기반서비스(LBS) - **공간 관계의 데이터화** 기술









√ 지오펜싱, 비콘 – **위치 파악** √ 비콘, 음파, QR 등 – **상호 작용**

Copyright ©KCERN

공간의 디지털화

	공간	인간
요소	IoT	IoB
관계	LBS	SNS

레이저 스캔 – 공간 정보 스캔



BIM 활용 – 3차원 공간정보



실내정보 확보



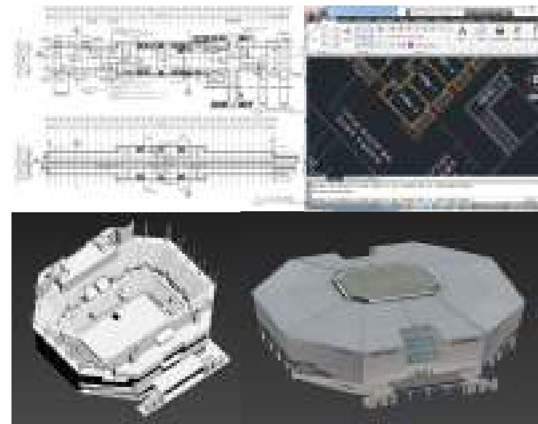
스마트폰 활용
+
드론 활용



Backpack 활용



준공도면 활용



실내 내비게이션 활용

실내 내비게이션





실내 내비게이션은 화재, 지진, 정전 등 재난에 대한 가장 효율적인 대응책

→ 국내 다수의 스타트업이 구현 중

V- Commerce



실내외 공간 정보와 건물 내 기업 정보를 통합한 가상현실을 통한 쇼핑구현

→ 구글 탱고를 활용한 BMW 사례

Copyright ©KCERN

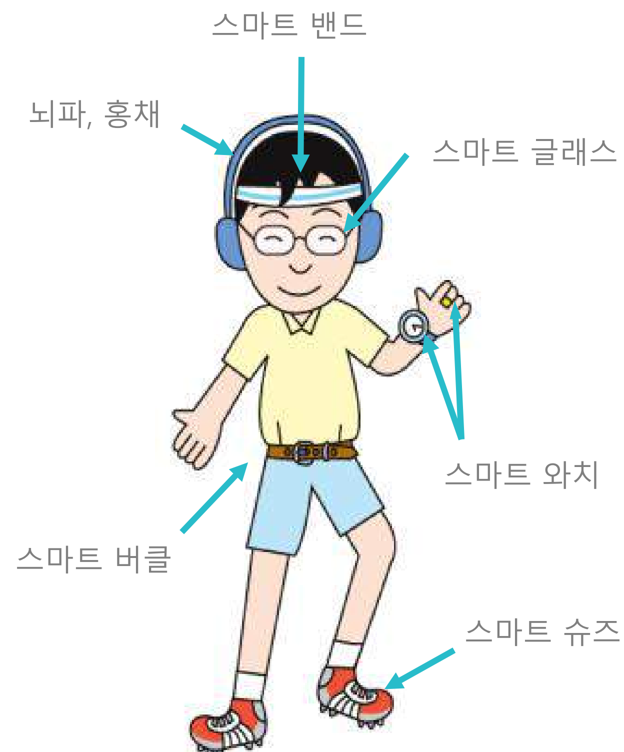
IoB와 증강 인간

	공간	인간
요소	IoT	IoB
관계	LBS	SNS

IoB - **인간의 오감정보를 데이터화** 하는 기술

온라인에 존재하는 또 다른 나와 융합
현실의 나를 **증강, 최적화**





IoB 진화 방향 : 착용형 → 의류 일체형 → **신체 부착형**

Copyright ©KCERN |

활용 사례

	공간	인간
요소	IoT	IoB
관계	LBS	SNS

Fitbit	스마트 벨트, WELT	후이노
		
Tracker로 수집된 데이터에 집중 **APP으로 효율적 관리**	허리둘레, 과식, 칼로리, 걸음 **특허 기반 킥스타터 성공,**	인공지능 이용 혈압, 심전도 측정 **규제로 미국이전**

전자섬유를 활용한 옷, 스마트 신발 등 다양한 디바이스로 발전

생체 인터넷 플랫폼으로 발전(구글, IBM, GE Health Cloud)

Copyright ©KCERN |

소셜 네트워크 시대

SNS - **인간 관계의 데이터화**



SOME RIGHTS RESERVED

FredCavazza.net

빅 링크데이터 분석

	공간	인간
요소	IoT	IoB
관계	LBS	SNS

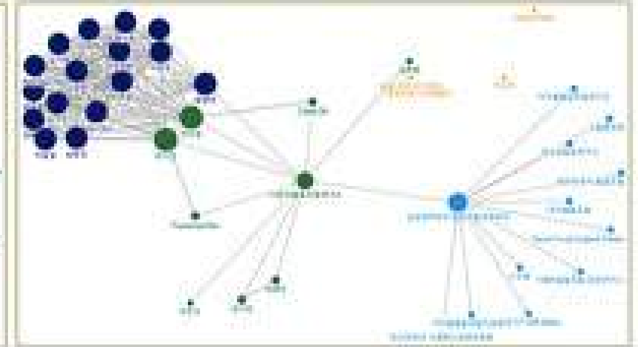
성공회대 협동조합경영학과 (댓글)



칼폴라니 연구소 (댓글)



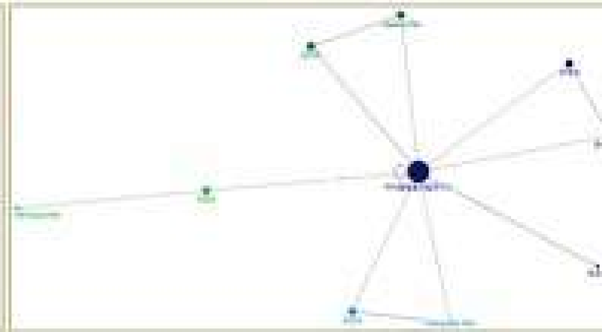
한국협동조합연구소 (댓글)



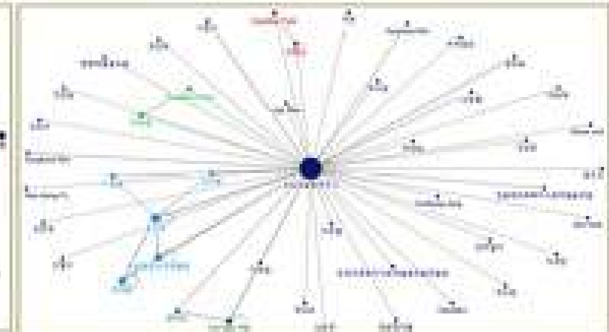
HBM협동조합경영연구소 (댓글)



아이쿱협동조합연구소 (댓글)



모심과살림 연구소 (댓글)



Big Data 분석 : Big (**Node**) Data 분석 + Big (**Link**) Data 분석

소셜 네트워크 분석은 "Big Link Data 분석" 이다

Copyright ©KCERN | (cc)

2단계. **정보화**

서버에서 클라우드의 **Digital Twin**으로

" 18.8.31 데이터 고속도로 선언 이후 실행 가능 "

- ✓ 개별 데이터의 **빅 데이터화는 클라우드에서**
- ✓ 서버에서 **클라우드로 반드시 이전**
- ✓ 현실과 1:1 대응의 **디지털 트윈 구축**
- ✓ 디지털 트윈을 동기화/시각화 CPS

→ 비용의 감소 + 혁신 가치창출

	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	**DATA**
관계	LBS	SNS	**CLOUD**

❷정보화



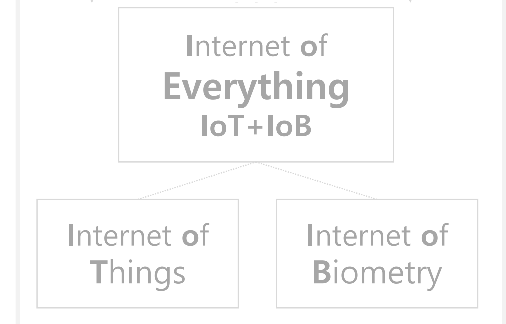
❸지능화



❶데이터화

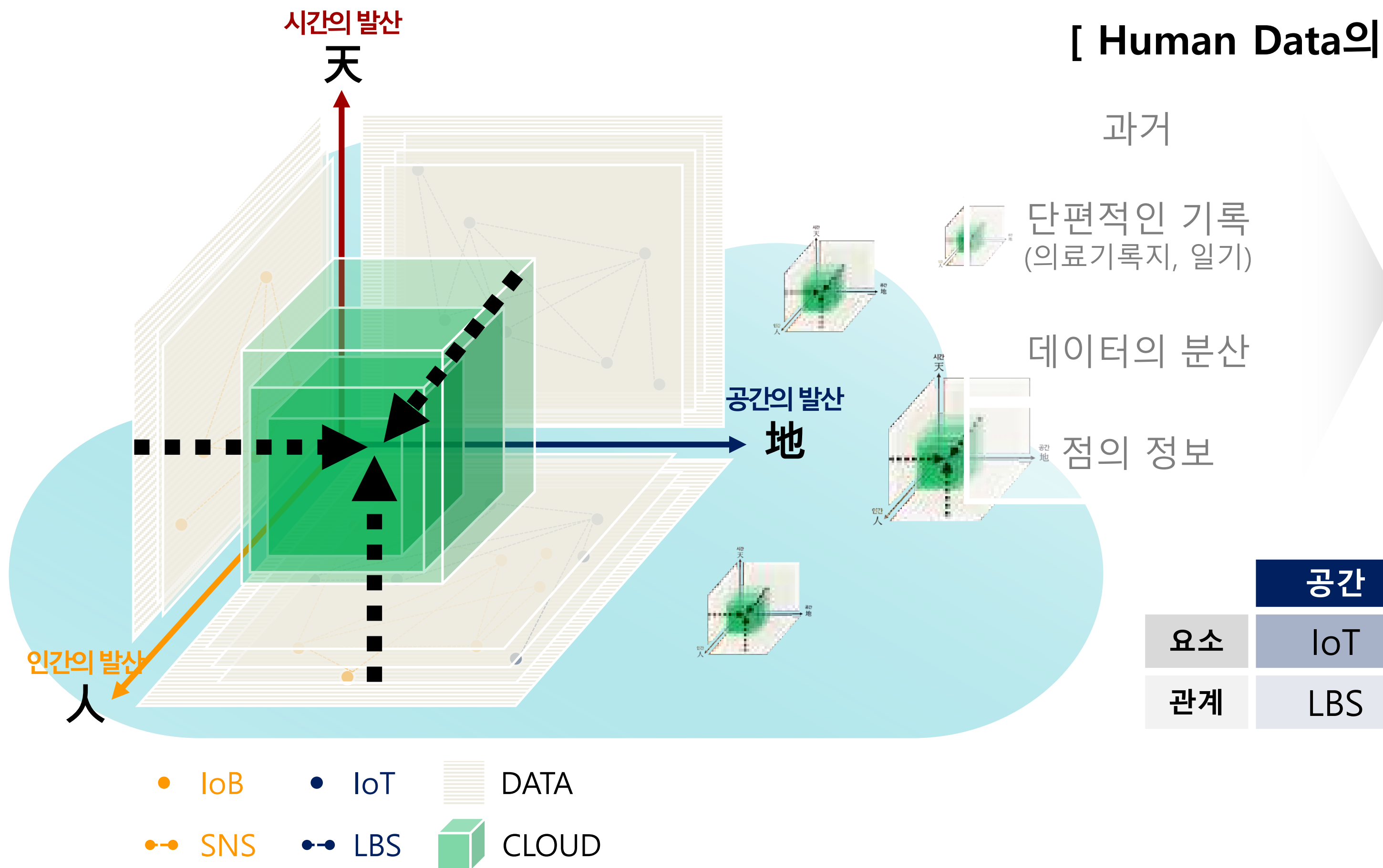


❹스마트화



Copyright ©KCERN | cc

시간, 인간, 공간의 **확장**



[Human Data의 과거와 현재]

과거	현재
단편적인 기록 (의료기록지, 일기)	**Life Log** (삶의 모든 것 기록)
데이터의 분산	**데이터의 융합**
점의 정보	**3차원 정보**

	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	DATA
관계	LBS	SNS	CLOUD

저비용, 실시간, 무인지 데이터 **수집 가능 → 스마트+IoT+IoB**

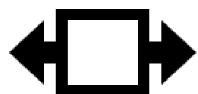
대용량, 비정형 데이터 **저비용 저장/처리 → 클라우드, A.I**

Copyright ⓒKCERN

빅데이터의 4V

	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	DATA
관계	LBS	SNS	CLOUD

Volume 크기	Variety 다양성	Velocity 속도
PB(10^{15})이상 규모로 확장	모든 유형의 데이터 포괄	데이터 처리 속도







Value 가치창출

네트워크 구조 정보 **패턴 파악**

사건의 징후 전개 과정 감시

직관의 보완 **효과적 의사 결정**

신속한 전략 실행

공동의 가치 창출

[데이터의 효과적 처리 및 분석]

[가치 생성]

데이터→빅데이터, 데이터가 정보로

Copyright ©KCERN |

4차 산업혁명의 대동맥

	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	DATA
관계	LBS	SNS	CLOUD



4차 산업혁명의 대동맥은 "클라우드 데이터 고속도로"

클라우드 + 개인정보 + 공공정보= 4차 산업혁명

Copyright ©KCERN |

클라우드 공유 → 핵심역량 집중

비즈니스 핵심역량

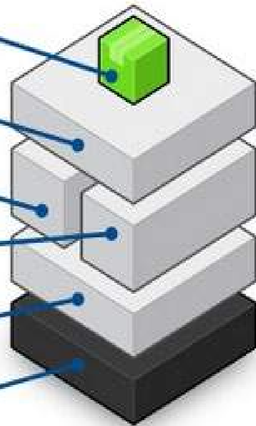
애플리케이션 환경

웹 서버

데이터베이스

운영체제 설치

물리적 서버



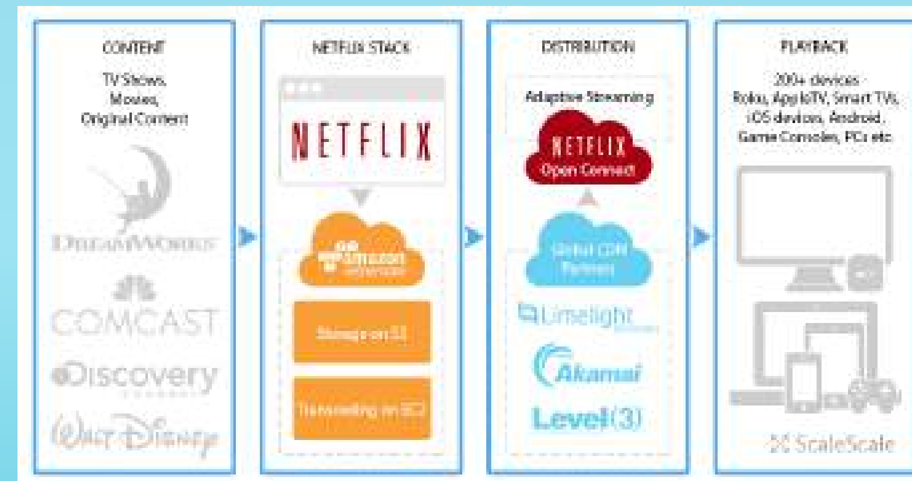
CLOUD

Cloud	Enterprise
SaaS	App (Dropbox, Office)
PaaS	Middleware (DB, OS)
IaaS	CPU/ Memory/Network

→ **SERVERLESS**



Top 5 Billion Dollar Companies Using AWS Cloud

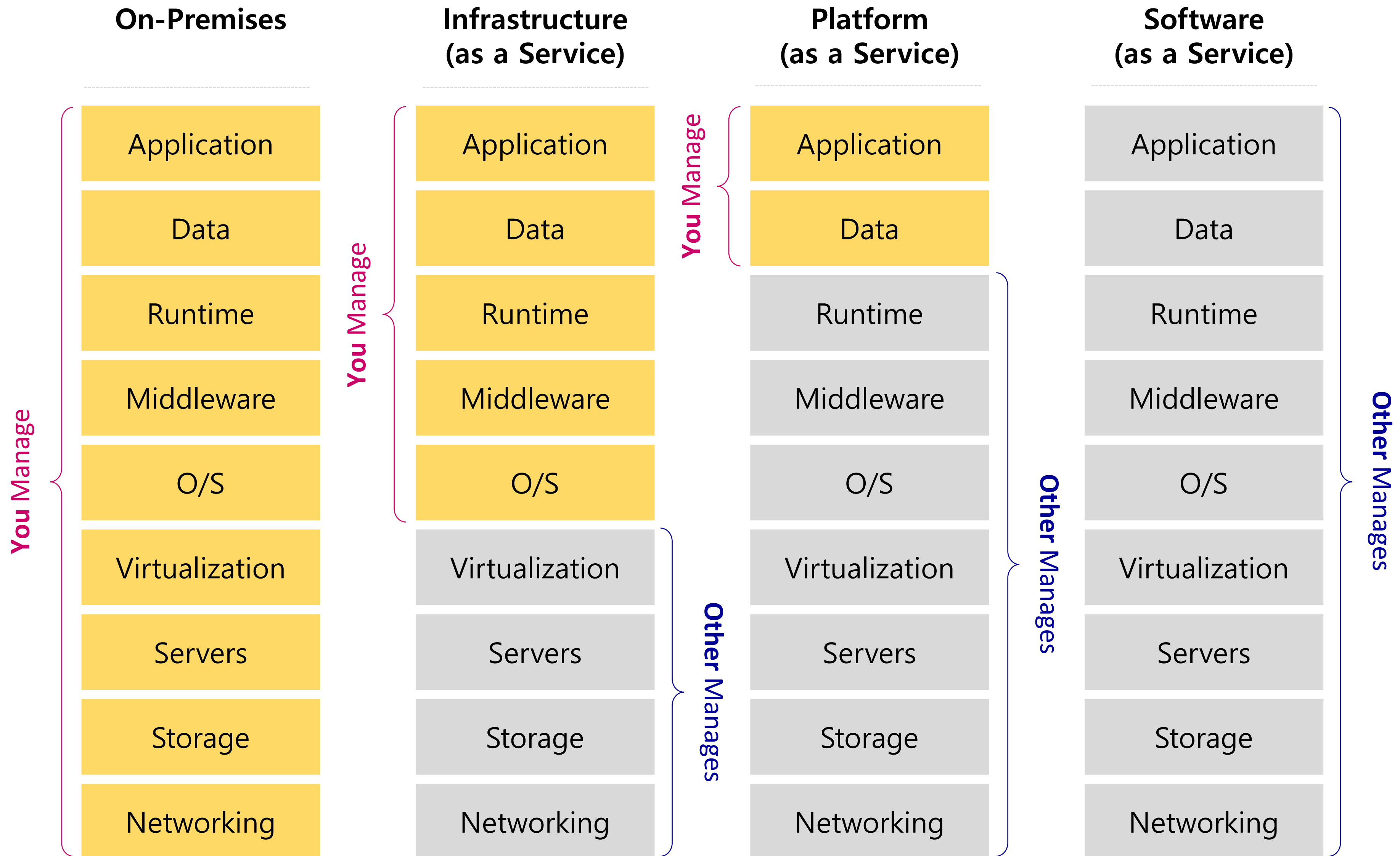


자료: Amazon 그림 수정

Copyright ©KCERN

Cloud의 분류

	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	DATA
관계	LBS	SNS	CLOUD

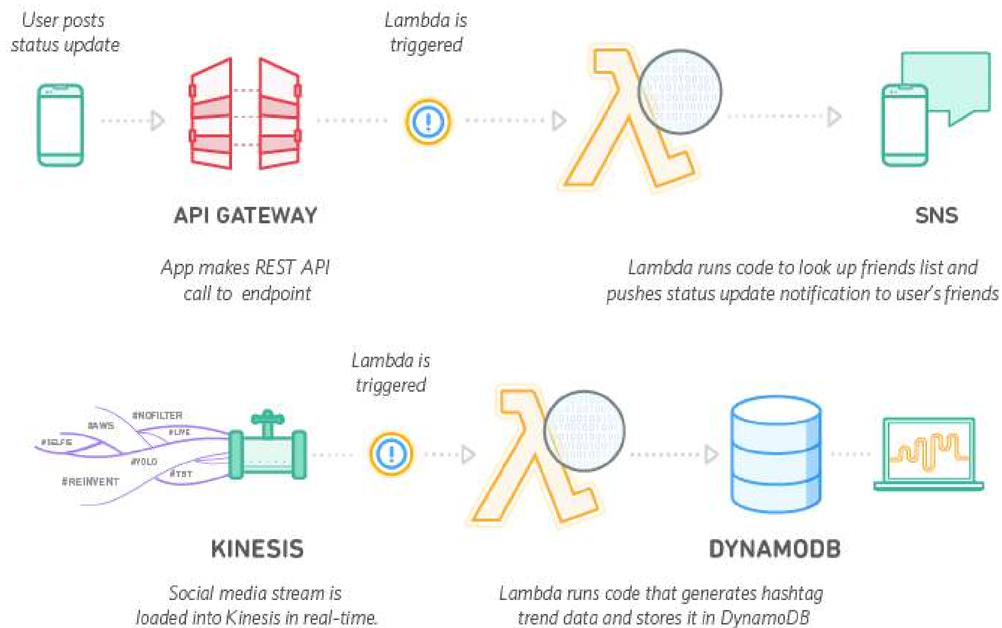


▲ Separation of Responsibilities

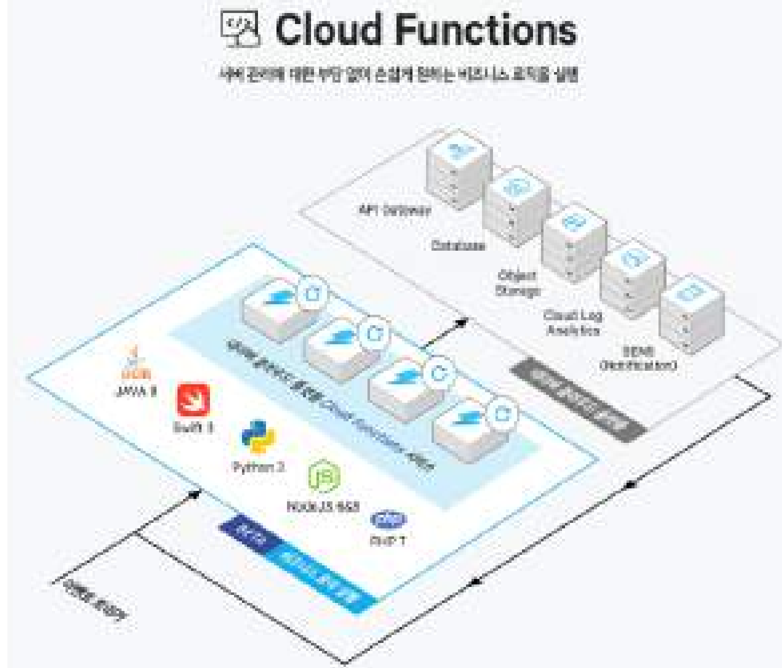
Copyright ©KCERN | cc

클라우드의 활용

아마존의 AWS(Lambda)



네이버 Cloud Functions



필요에 따라 다양한 클라우드 활용 ★ **멀티 클라우드** ★

√ 멀티 클라우드 지원 기술**(Cloud Service Brokerage)** 활용

√ **클라우드 매니지드 서비스 기업**(MSP) 활용(베스핀 글로벌 등)

Copyright ⓒKCERN |

클라우드의 진화



자료: https://www.thalesesecurity.co.kr

Multi Cloud (81%의 기업)

여러 벤더가 제공한 동일한 유형의 클라우드를
2개 이상 배포하는 것(클라우드 종속성 탈피)

고려사항

① 복잡성 → 클라우드별 다양한 서비스
② 시간 지연 → application과 data 위치의 상이성
③ 보안 위험성 → 클라우드별 보안 계획의 상이성

온-프레미스로 오는
퍼블릭 클라우드 서비스



Pragmatic Hybrid Cloud

전통적인 기업 데이터센터와
퍼블릭 클라우드를 연계한 환경

고려사항

① 온프레미스로 유지할 것 선별
② 퍼블릭 + 프라이빗 클라우드의 적절한 조합
③ 하이브리드 클라우드 유지 관리 전략

Copyright ©KCERN | (cc)

정보화

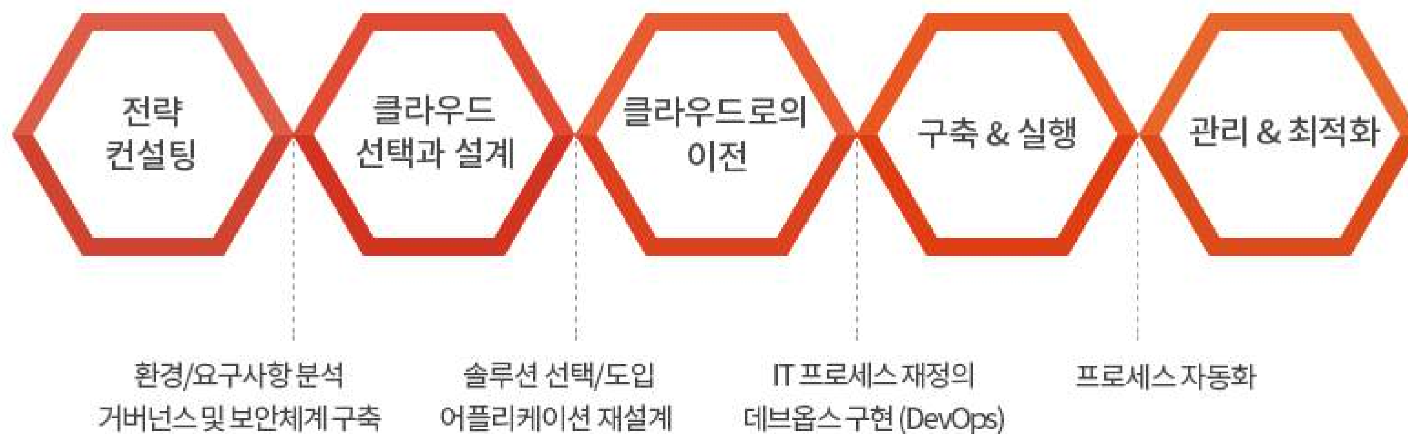
클라우드 매니지드 서비스 기업(MSP) 활용한 마이그레이션



BESPIN GLOBAL



▲ 클라우드 매니지드 서비스 기업(MSP)



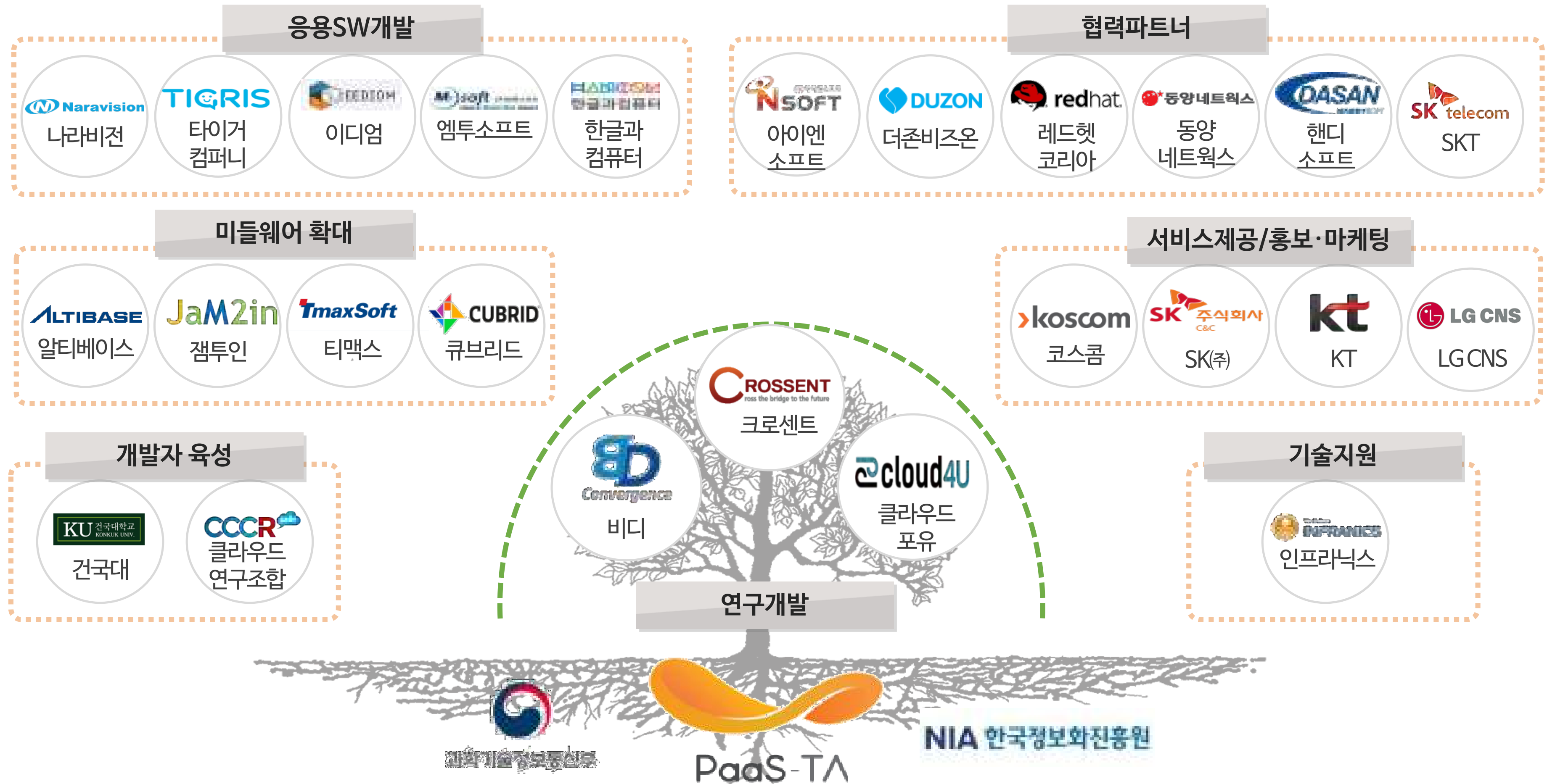
필요에 따라 **다양한 클라우드 조합** 가능

기존의 전산팀은 클라우드 **관리와 운영에 집중**

Copyright ©KCERN |

클라우드 기반 생태계 구축

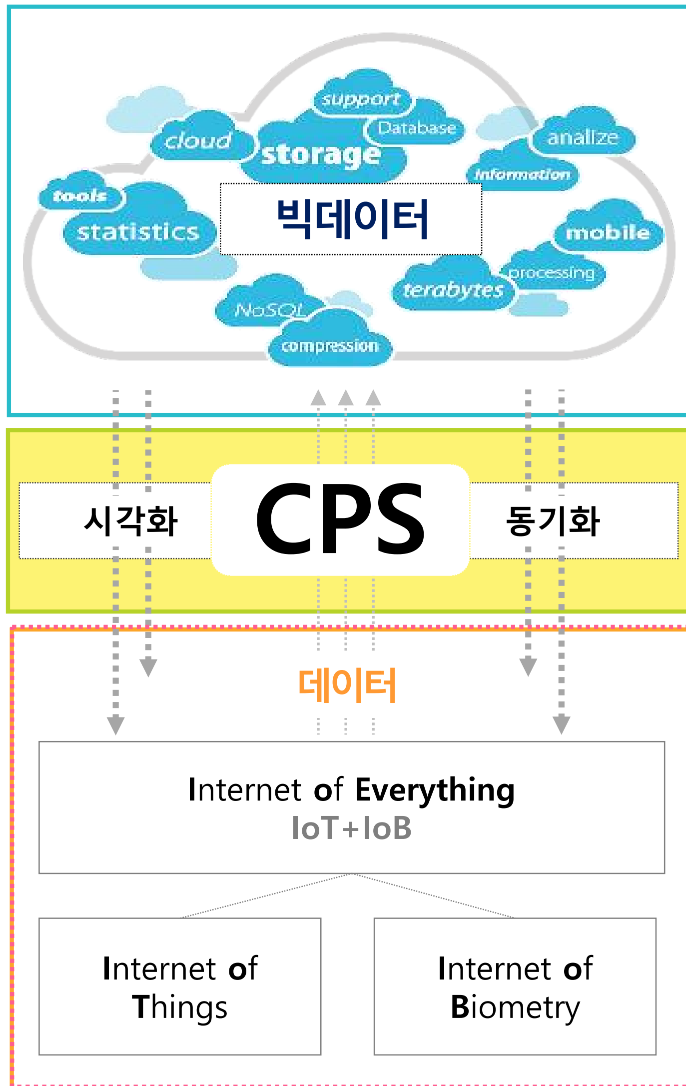
	공간	인간	시간
요소	IoT	IoB	DATA
관계	LBS	SNS	CLOUD



자료: NIA(2017)

Copyright ⓒKCERN

Digital Twin(두 세계)과 CPS(연결)



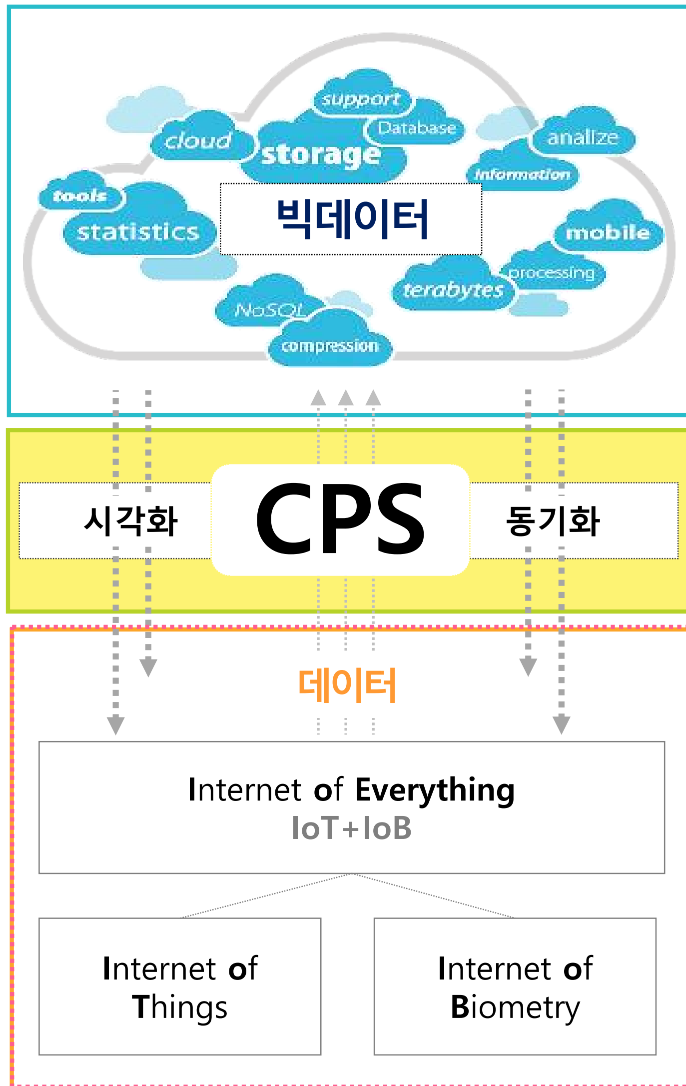
가상 세계 : 데이터는 **이해가 어려움**

Digital Twin

현실 세계 : 현실은 **통합이 어려움**

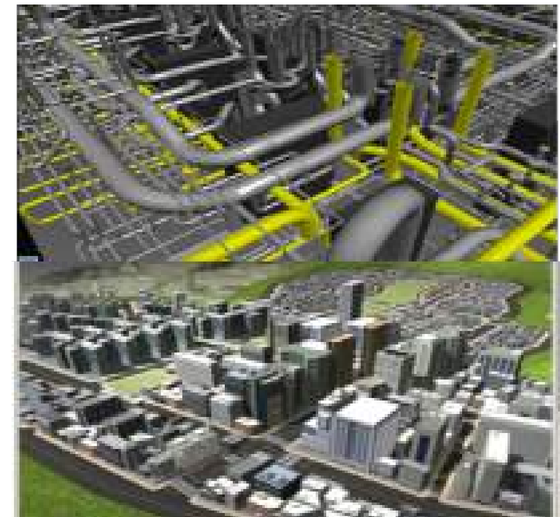
Copyright ⓒKCERN

Digital Twin(두 세계)과 CPS(연결)



가상 세계 : 데이터는 **이해가 어려움**

Digital Twin



현실 세계 : 현실은 **통합이 어려움**

Copyright ©KCERN

3단계. **지능화**	구글의 텐서 플로우 등의 "**개방 생태계**" 활용

" 인재육성이 핵심 "

① 인재 육성 전략

10만 인공지능 **전문 인력 양성**

100만 **현장 지능 인력** 교육 *(액셀처럼 교육)*

② 활용 전략

Tensorflow 등 **오픈 커뮤니티** 활용

지능 응용 성과의 오픈소스 **공유 촉진**

③ 공유 전략

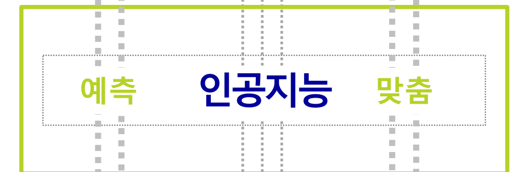
클라우드 기반 인공지능 **활용 사례 공유**

공유 인센티브 제공

❷정보화



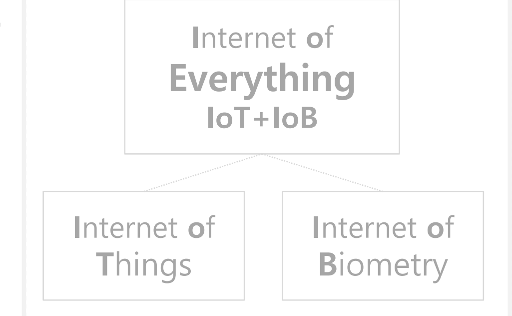
❸지능화



❶데이터화



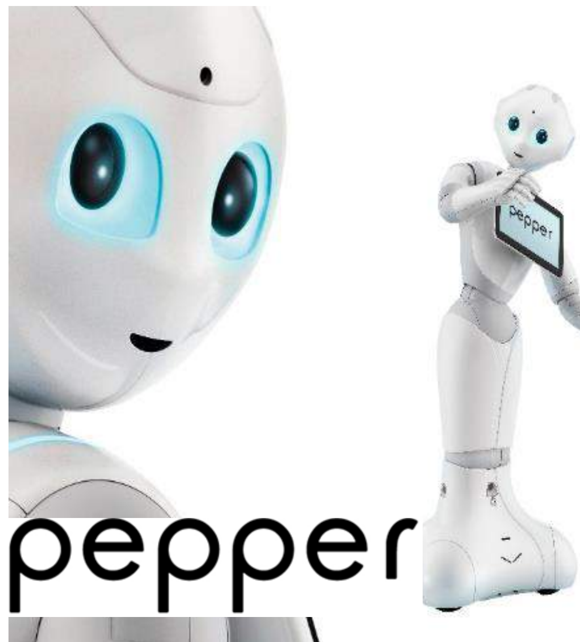
❹스마트화



인공지능의 **성과**









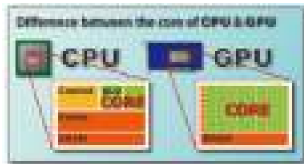


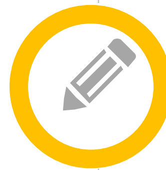
Copyright ©KCERN

빅데이터와 컴퓨팅 파워로 인공지능 부활



병렬컴퓨팅
강력한 GPU
프로세싱





Deep Learning
기계의 자기학습
알고리즘





Big Data
방대한 학습자료
데이터



3대 공유생태계
arXiv.org, GitHub, TensorFlow





3대 기술혁신으로 인공지능 부활

Copyright ©KCERN

인공지능 3대 분야

① RNN - 음성인식 ② CNN - 영상인식 ③ LSTM - 자연어



https://youtu.be/QRSf61K4qds



https://youtu.be/mztUL9HG_Lc



1



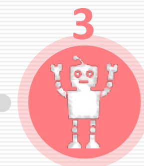
Perception
영상/음성 인식

2



Cognition
비서 지능/ 추천 지능

3

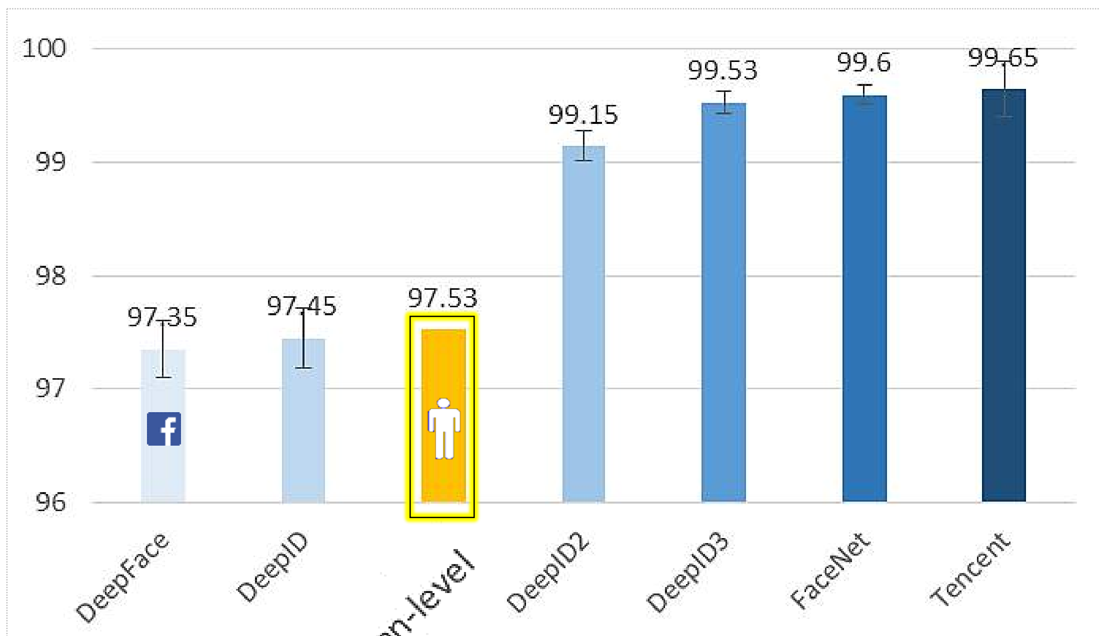


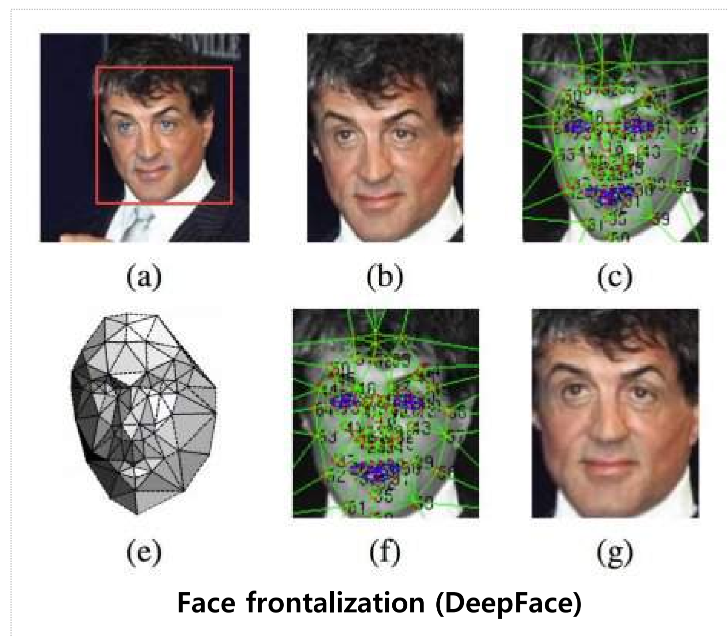
Creativity
GAN

Copyright ©KCERN

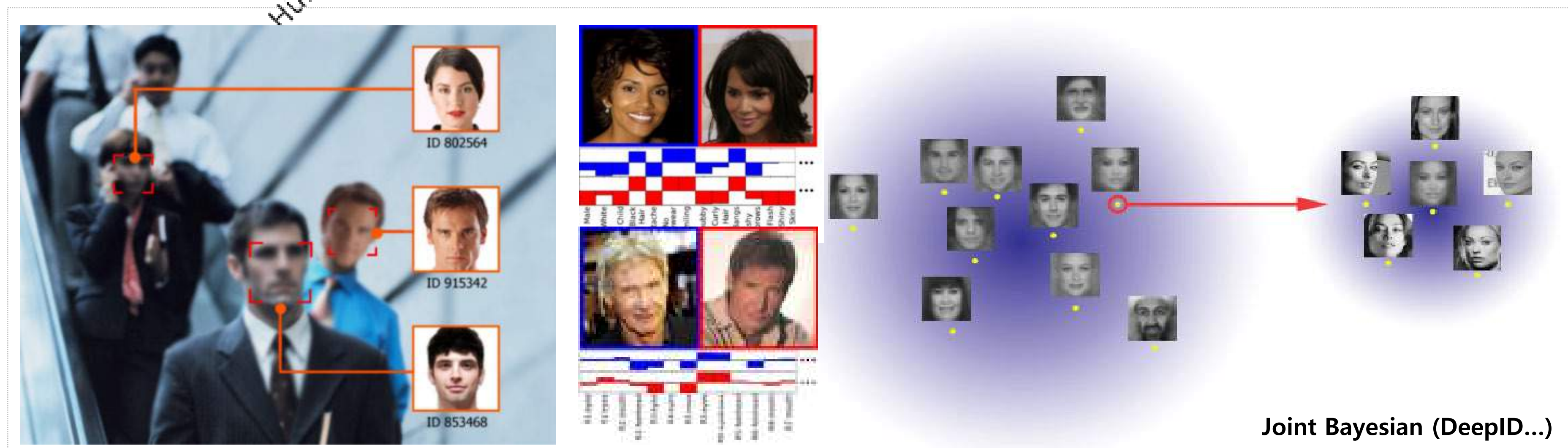
Face Recognition

김대식 (2016) 자료 수정





Face frontalization (DeepFace)



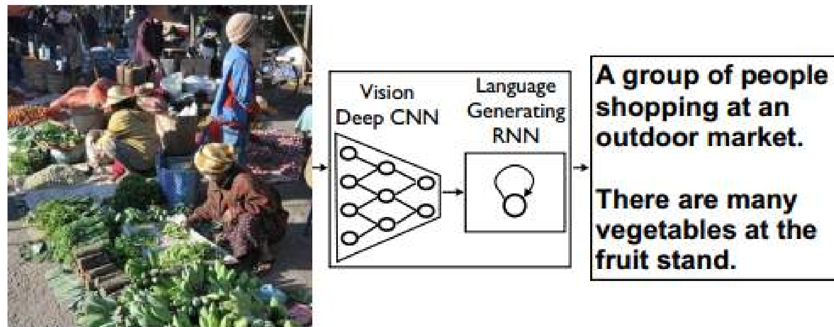
Joint Bayesian (DeepID...)

Copyright ©KCERN

Image/video to text

김대식 (2016) 자료 수정

E.g., Google's Image caption generator [2014]



Describes without errors	Describes with minor errors



A person riding a motorcycle on a dirt road.



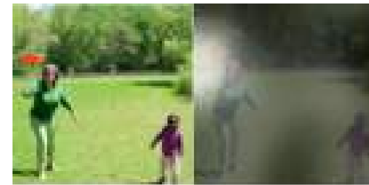
Two dogs play in the grass.



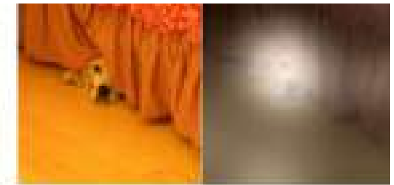
A group of young people playing a game of frisbee.



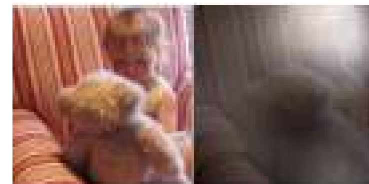
Two hockey players are fighting over the puck.



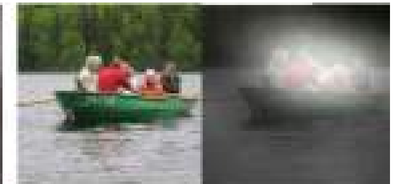
A woman is throwing a frisbee in a park.



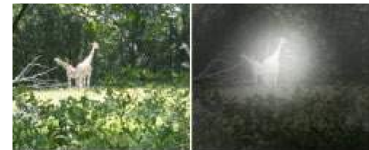
A dog is standing on a hardwood floor.



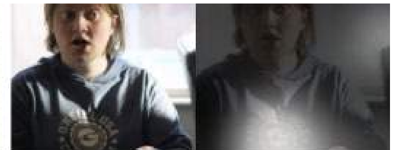
A little girl sitting on a bed with a teddy bear.



A group of people sitting on a boat in the water.



A large white bird standing in a forest.



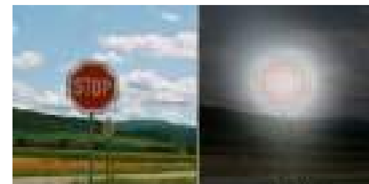
A woman holding a clock in her hand.



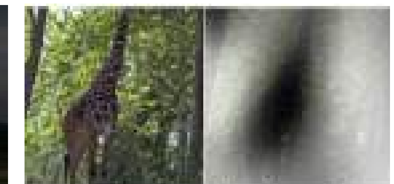
A person is standing on a beach with a surfboard.



A woman is sitting at a table with a large pizza.



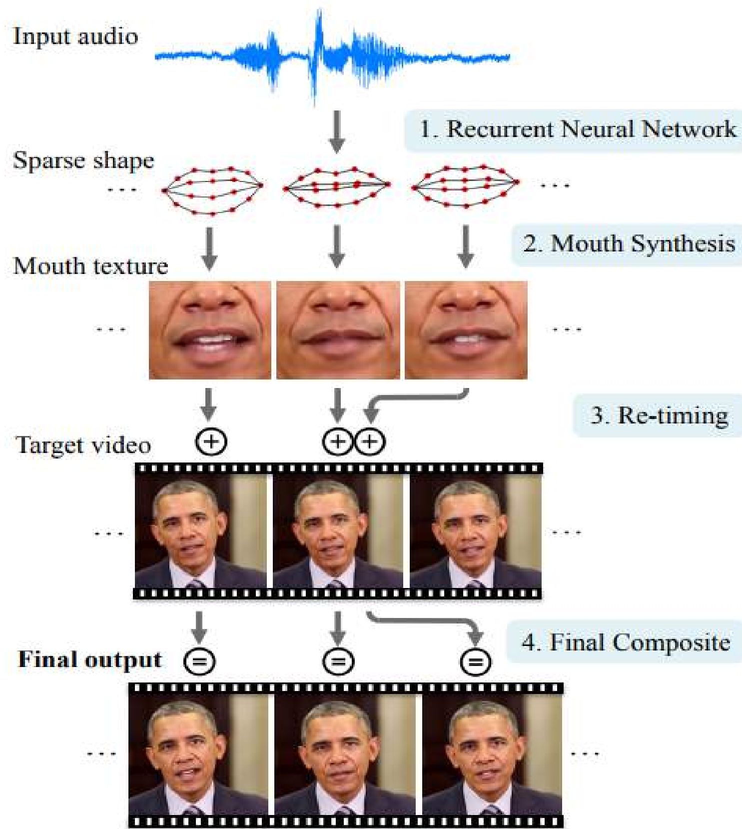
A stop sign is on a road with a mountain in the background.



A giraffe standing in a forest with trees in the background.

Copyright ©KCERN |

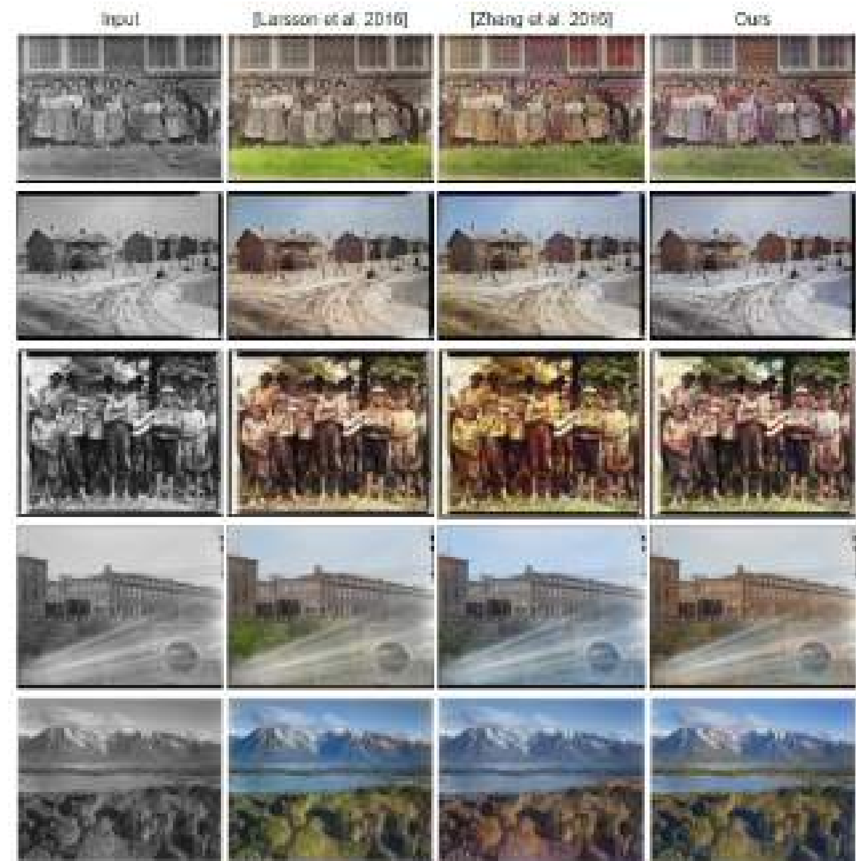
AI Deep-Learning 음성과 영상 적용 사례



정치인 재연해보기

오디오를 이용해 비디오의 입술 움직임을 합성

영상 ☞ https://youtu.be/MVBe6_o4cMI



흑백 사진 복원

사진에서 일어나는 실제 패턴 학습

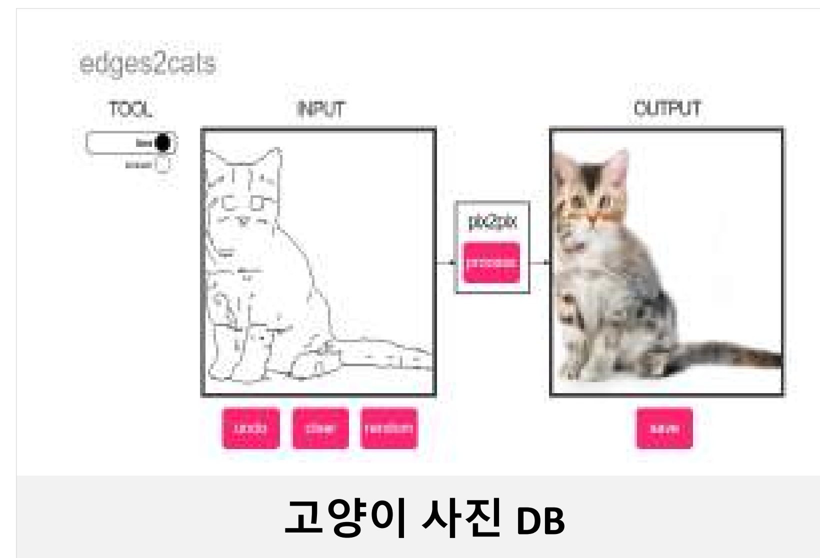
영상 ☞ https://youtu.be/ys5nMO4Q0iY

Copyright ©KCERN |

GAN(Generative Adversarial Networks) 스케치→ 디자인



건물 정면 사진 DB



고양이 사진 DB



구두 사진 DB



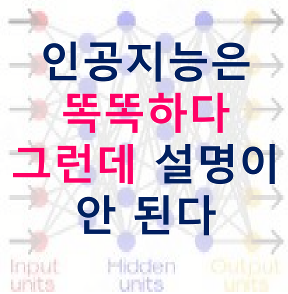
가방 사진 DB

Naver 이활석 자료

Copyright ©KCERN

Explainable AI(XAI) 설명 가능한 인공지능

[**AI** System]



인공지능은
똑똑하다
그런데 설명이
안 된다

[**Watson**]



[**AlphaGo**]



[**User**]

인간과
협업을 위하여
설명이
필요하다

[로봇을 **활용하는 vs. 활용하지 않는** 인간의 경쟁]

반복되는 일
(효율)
로봇

←

AI 신뢰 확보
판단 근거와 도출 과정
도출 결과의 합당성

→

창조적인 일
(혁신)
인간

인간과 **로봇**이 **공존**하는 **사회로**
모라벡의 패러독스

Copyright ©KCERN | cc

인공지능 3대 **전략**

개발보다 활용	혁신의 확산	인공지능의 인재
활용 전략	**혁신 공유**	**활용 인력**

2025년까지 **전세계 산업의 절반 이상**이 **지능화 단계로 전환**될 것

빅데이터 + 알고리즘	**인공지능** 공유	**인공지능 현장**인력 양성
인공지능 활용의 핵심은 **빅 데이터의 질과 양** 알고리즘의 **오픈소스화**	인공지능 활용 **사례 공유** 인공지능 데이터 공유 공유 기업에 **인센티브화**	엑셀처럼 **쓰기 쉬운** 인공지능 보급 도메인 지식을 가진 **현장 인력 교육**

Copyright ©KCERN |

인공지능 오픈소스와 빅 데이터

- **Google ‘TensorFlow’ → ‘TensorFlow 1.0** (2017)
  2015년 11월 9일 공개



- **MS ‘Distributed Machine Learning Toolkit’ → Cognitive Toolkit**
  2015년 11월 9일 공개



- **IBM ‘System ML’**
  2015년 11월 23일 공개

- **Facebook ‘Bigsur’ → Caffe, Pytorch** (2017)
  2015년 12월 10일 공개

…

Paddle(Baidu), MXNET(Amazon)

개방

인공지능 기술 

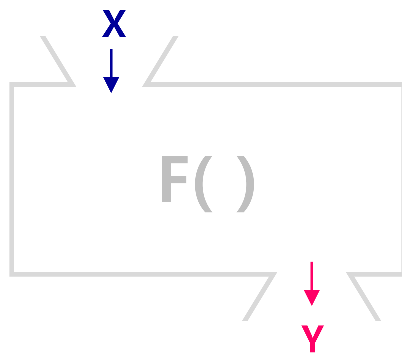
데이터 

Copyright ©KCERN

엑셀과 인공지능

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|	Parameter Estimate from Coded Data
Intercept	1	−49.597280	6.976490	−7.10	<.0001	8.929425
x1	1	10.174590	1.163722	8.74	<.0001	−1.341792
x2	1	0.384193	0.889002	0.43	0.6673	−0.073123
x1*x1	1	−0.449909	0.048645	−9.24	<.0001	−5.550148
x2*x1	1	0.002562	0.061747	0.04	0.9672	0.013117
x2*x2	1	−0.120222	0.103488	−1.16	0.2544	−0.394078

Factor	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
x1	3	73.027419	24.342473	47.54	<.0001
x2	3	0.702060	0.234020	0.46	0.7140

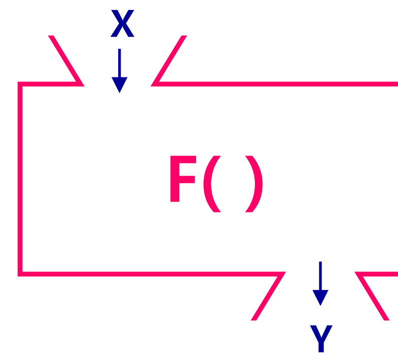


데이터 입력

F(X)=Y

결과값 출력

엑셀은 데이터 입력 → **결과값 출력**



입력값과 결과값 입력

F(X)=Y

관계식 출력

AI는 입력과 결과값 입력 → **관계식 도출**

도메인 지식의 현장 인력이 인공지능을 **액셀처럼** 활용 →100만 **현장 인력** 인공지능화

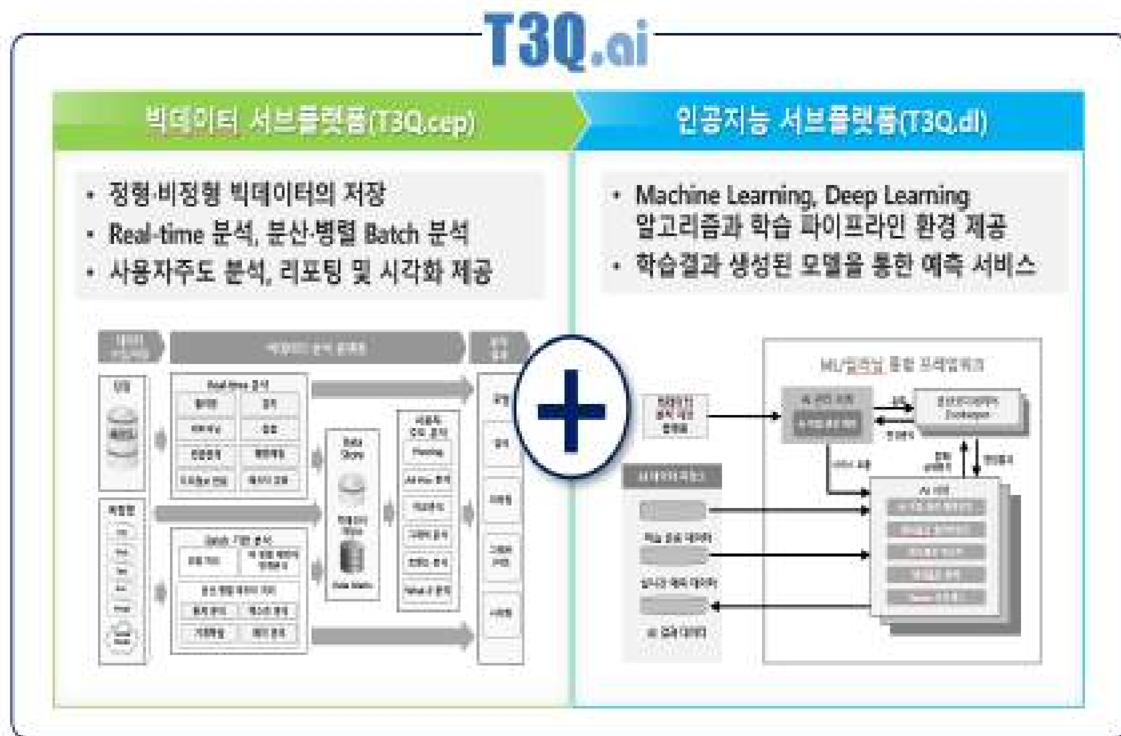
[**구글의 Auto ML** : 엑셀처럼 손쉽게 활용 현장 인력 교육의 핵심]

Copyright ©KCERN

인공지능의 **활용**

국내 최초 인공지능 통합 플랫폼

정형·비정형 빅데이터 처리 및 AI솔루션개발·서비스제공



표준화된 AI빌딩 블록

인공지능을 레고처럼 조립



엔진의 원리를 몰라도 자동차 운전을 할 수 있다

인공지능 기술을 몰라도 인공지능을 활용할 수 있다

Copyright ©KCERN | cc

치아교정 두부 계측점 자동추적 사례

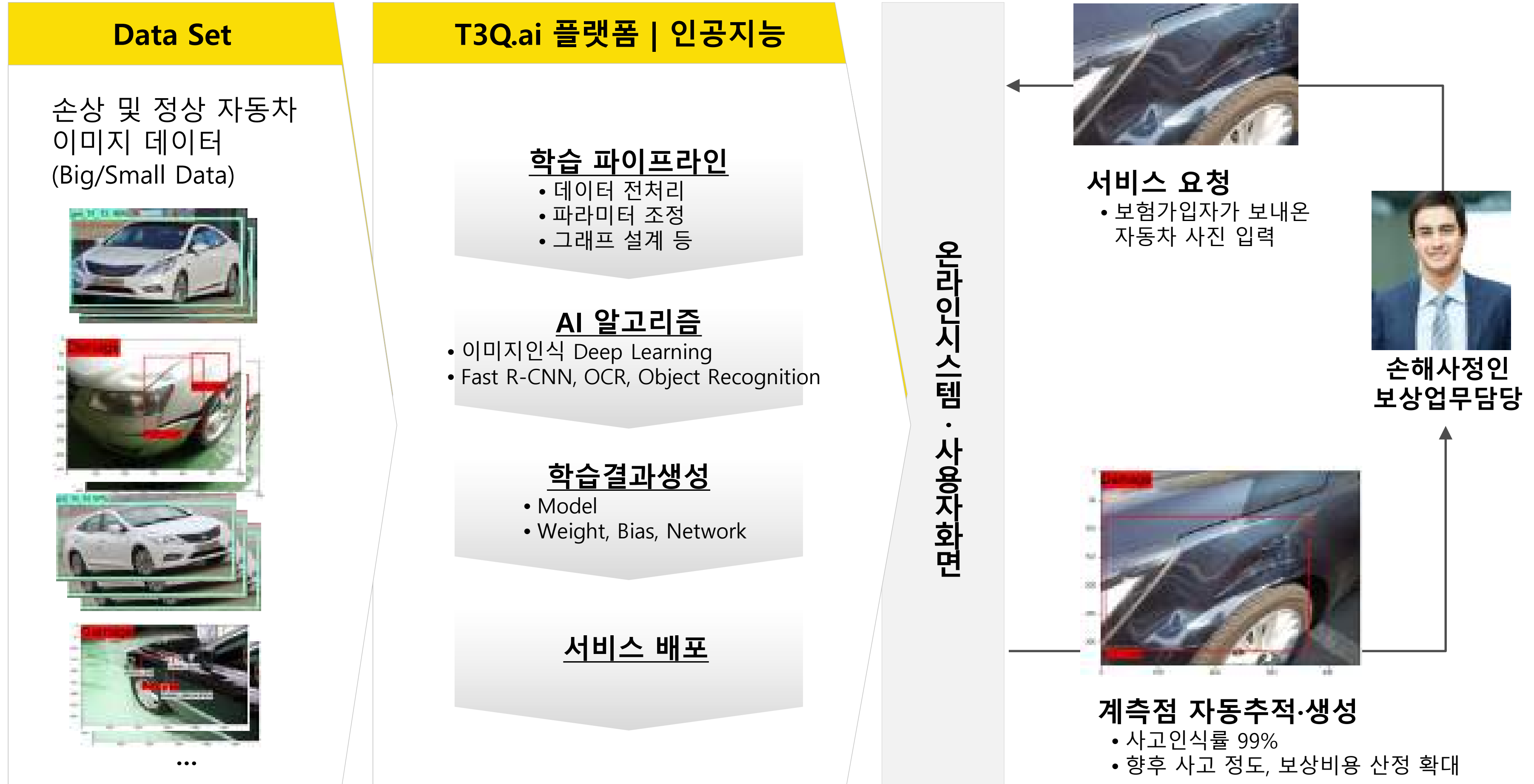
치아교정이 필요한 환자의 **두부계측점을 자동 생성**하여 치과의사의 교정서비스 향상



Copyright ©KCERN

손해보험사 자동차사고 식별 **사례**

손보사 보상업무 담당자(손해사정) **업무 자동화**로 인력부족현상 해소 및 생산성 향상



입력과 출력이 있으면 인공지능화가 가능

01 공장
불량 영상 검사
생산성 지표
생산라인 관리

02 영업
영업실적 관리
재고 최적화

03 업무
문서관리
고객관리
팀관리

04 헬스
수술 후 관리
재활훈련
체중관리

05 모빌리티
신호체계
대중교통

06 에너지와 환경
생산 극대화
소비 효율화
악취해결
미세먼지 해결

07 농업
농산물 생산
농산물 유통
농산물 소비

08 콘텐츠
흥행영화 예측
개인별 맞춤
콘텐츠 소비

09 교육
교육 콘텐츠 제작
개인별 맞춤 교육

10 복지
복지재원 효율화
개인별 맞춤
복지 시스템

Copyright ©KCERN |

인재 양성 현황

18.5. AI R&D 전략 발표



AI 프로젝트 교육

대학 및 연구기관 대중소 컨소시엄

응용분야 AI 프로젝트 (4년간, 20억 이상)

AI 실무교육

AI 특화 비즈니스 교육 매년 600명 선발

민간 액셀러레이터 활용 150명 교육

MooC 활용 확대

22년 MooC 70개 강좌 개설, 대학의 AI 강좌 확대 지원

지역거점 센터 활용

양재 R&CD(서울), GIST(광주), NIA(대구)



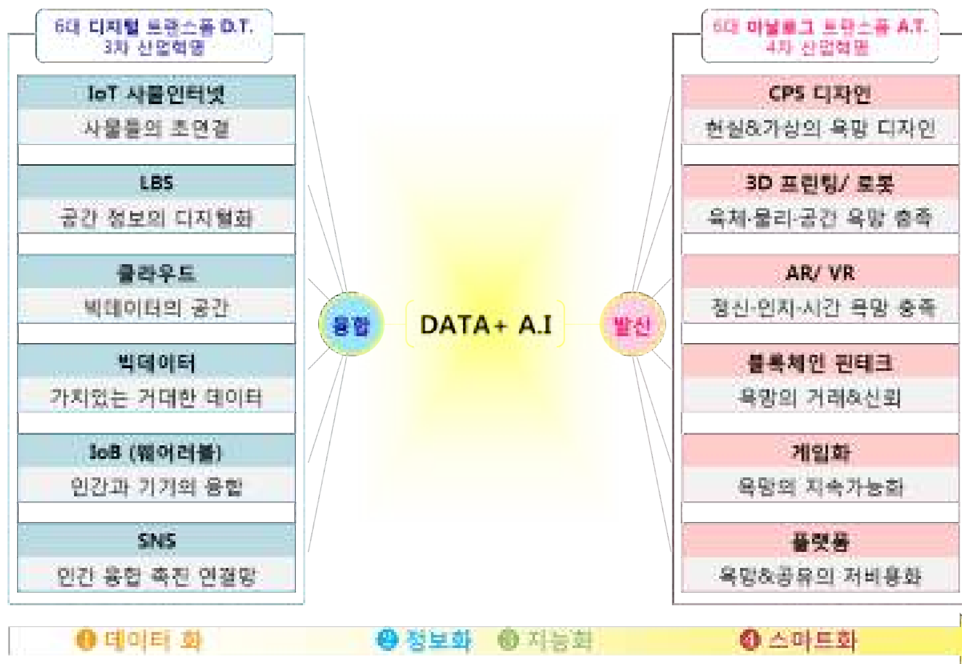
인공지능 활용 인재 육성 프로그램 적극 활용

4단계. **스마트화**

현실의 "**다양성**"의 발산

" 다양한 기업들의 창의성 중요 "

스마트화는 데이터로 인간 욕망의 구현하는 단계로
6대 아날로그화 기술 활용
디자인→ 물리/정신 욕망 구현→ 욕망의 조정/거래→
욕망을 지속→ 욕망의 공유



❷ 정보화



❸ 지능화

예측　인공지능　맞춤

❶ 데이터화

❹ 스마트화



6대 아날로그 기술



Copyright ©KCERN

욕망을 디자인하는 CPS 디자인



Copyright ©KCERN

여행에 Story를 입히다 → 서비스 디자인

❶ **고객의 여행 경험 스토리화**

고객들의 데이터 수집

❷ **고객들의 캐릭터화**

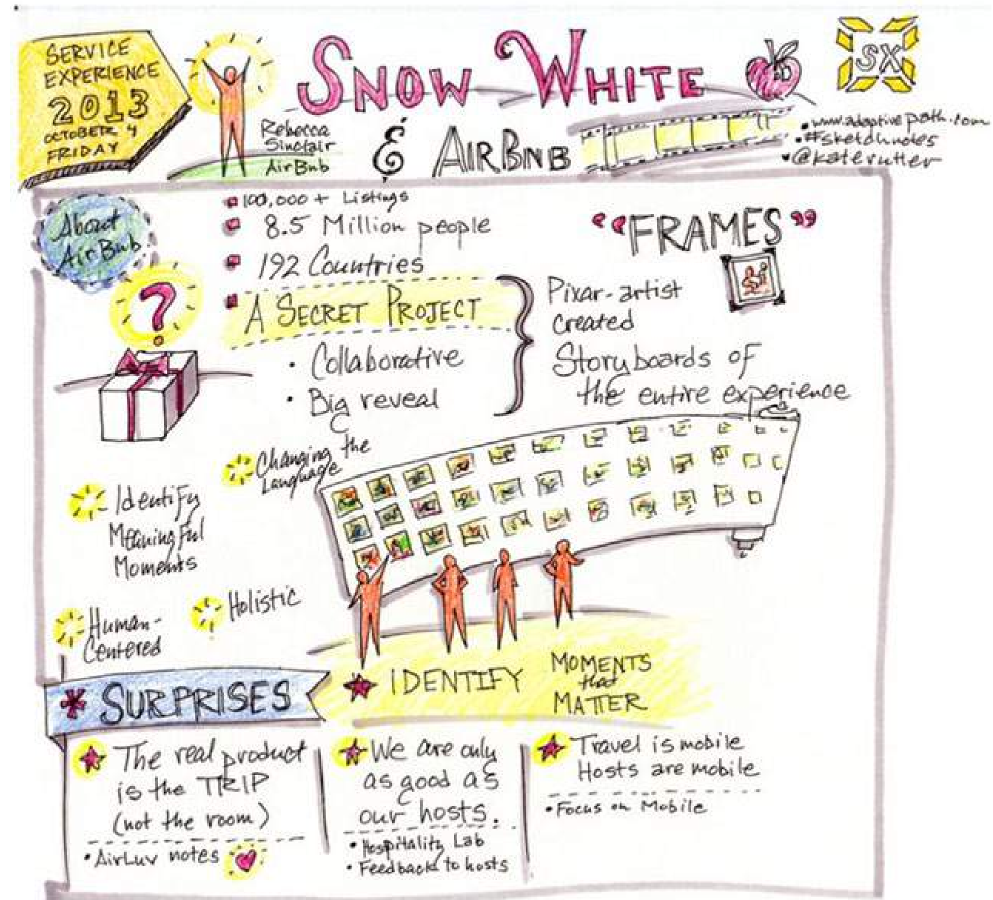
데이터의 카테고리 및 분석

❸ **새로운 서비스 개발**

캐릭터별 필요 서비스 개발

❹ **서비스 런칭**

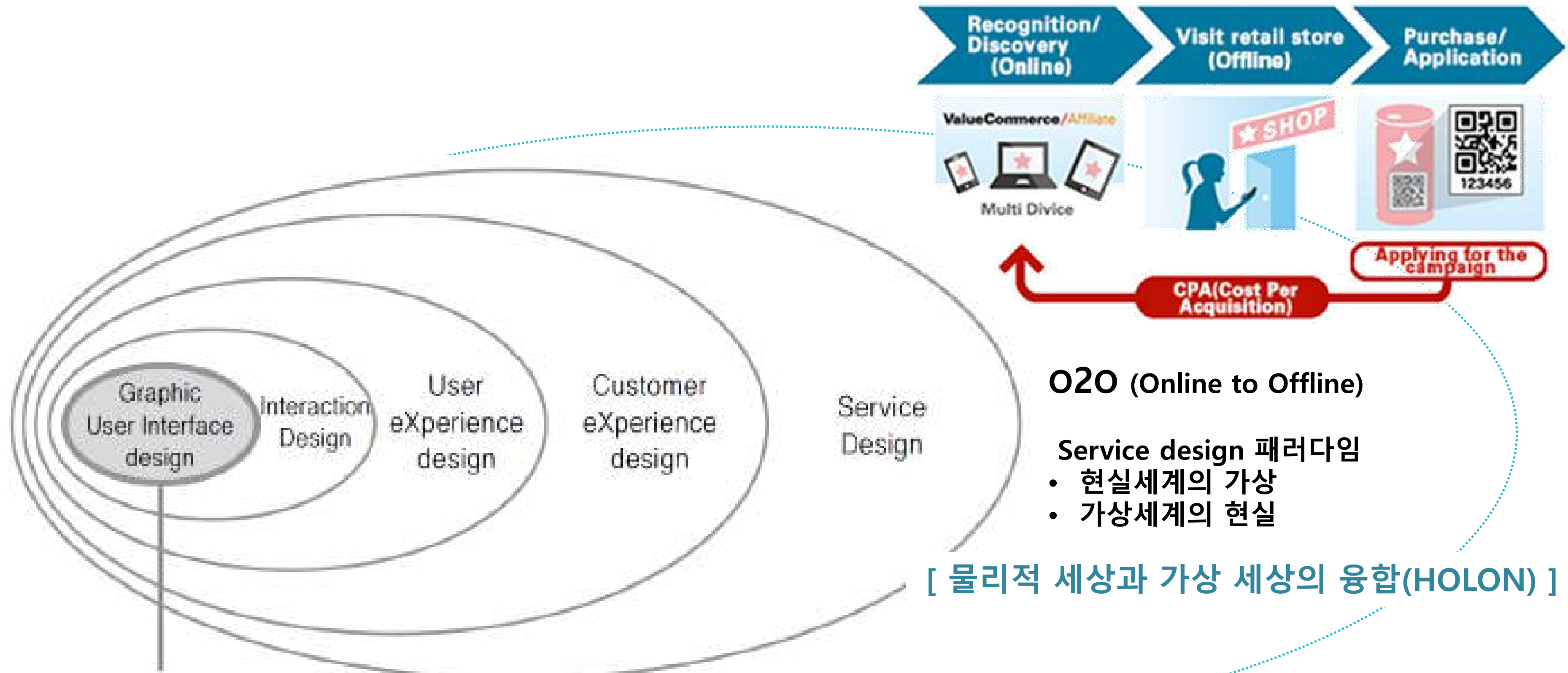
서비스 런칭 및 피드백



스케치노트 제공: 케이트 러터 (Kate Rutter) / intelleto.com

AirBnB <u>손님과 주인의 백설공주 이야기</u> → **본질은 숙박이 아니라 여행**

CPS 서비스 디자인



CPS서비스디자인 시장

온라인과 오프라인의 결합, 융합을 기반으로 한 비즈니스인 'O2O'(Online to Offline) 패러다임

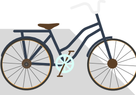
Copyright ©KCERN

CPS 서비스 디자인 **프로세스**



Copyright ©KCERN |

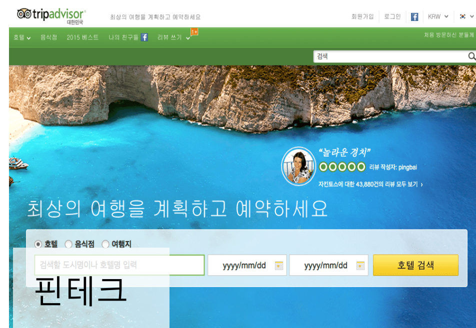
도시 관광의 Customer Journey Map



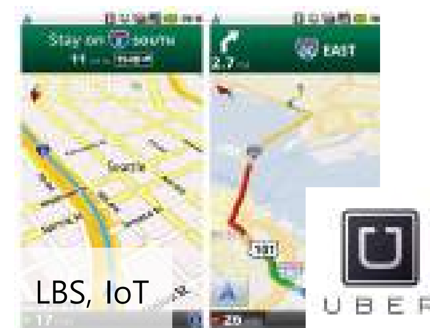
준비 → 선택 → 관광 → 후기

[정보수집]	[결제 확정]	[관광지 방문]	[평판]
평판 확인	**선택**	**관광 경험**	**경험 남기기**
주요 관광지	식당과 호텔	위치 기반 광고	SNS
식당과 호텔	구글 맵 입력	식당과 호텔 서비스	주요 후기
이동경로와 수단	사전 결제	관광 경험	AR 드론 메시지

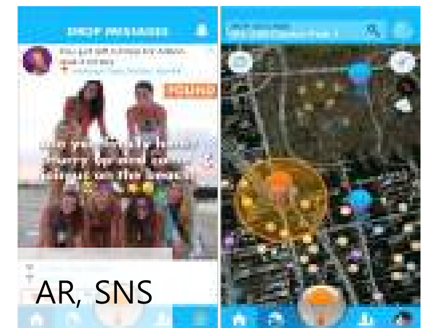

SNS, 평점 사이트



핀테크



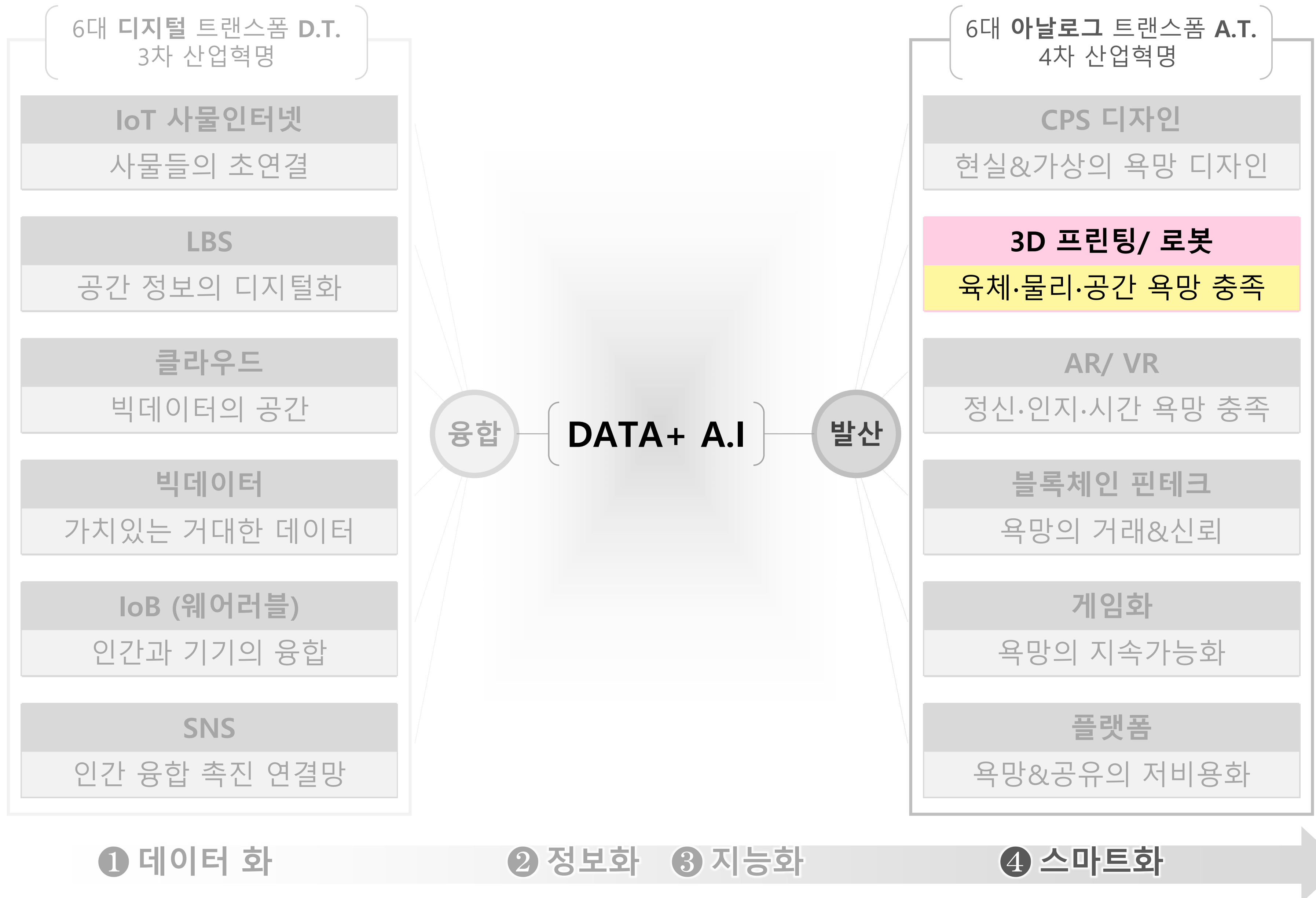
LBS, IoT


AR, SNS

규제 프리존의 **공유 차량, 원격 의료, 구글맵** 허용

Copyright ©KCERN

현실 욕망을 충족하는 3D 프린팅



Copyright ⓒKCERN

물질적 욕망을 구현하는 3D 프린트



















[지능과 서비스] Open Source HW + 연결지능

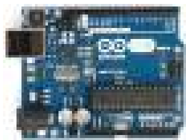
| **내재지능** | 내재된 **Open Source HW** | **연결지능** | 빅데이터 기반의 **인공지능**

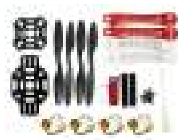


Open Source HW 사례
아두이노 기반 드론

싼 *가격으로 자유롭게* ***개조*** *가능!!!*

| 오픈 HW | | 보조 부품 | | 공개 코드 |







공개 DIY 하드웨어 제작 도구

아두이노, 라즈베리파이, 비글보드, 갈릴레어 등



IBM 왓슨(**인공지능**)과
소프트뱅크 페퍼(**하드웨어**) 결합

연결 지능*의 시대 개막*

모든 하드웨어에 인공지능을

SaaS로 연결한 연결지능을 부여

Copyright ©KCERN |

국내 메이커스페이스

2017년, 공공부문 92개 → 2022년 367개

팹랩 서울

3D 프린터
CNC 라우터
레이저 커팅기
아듀이노 클래스

성수 메이커스페이스



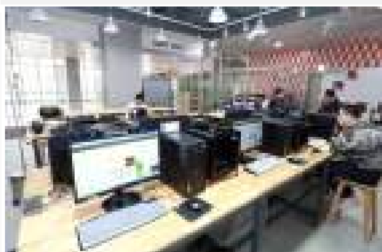
3D 프린터
CNC 라우터
레이저 커팅기
스마트 디바이스 시제품

국립과학관 무한상상실

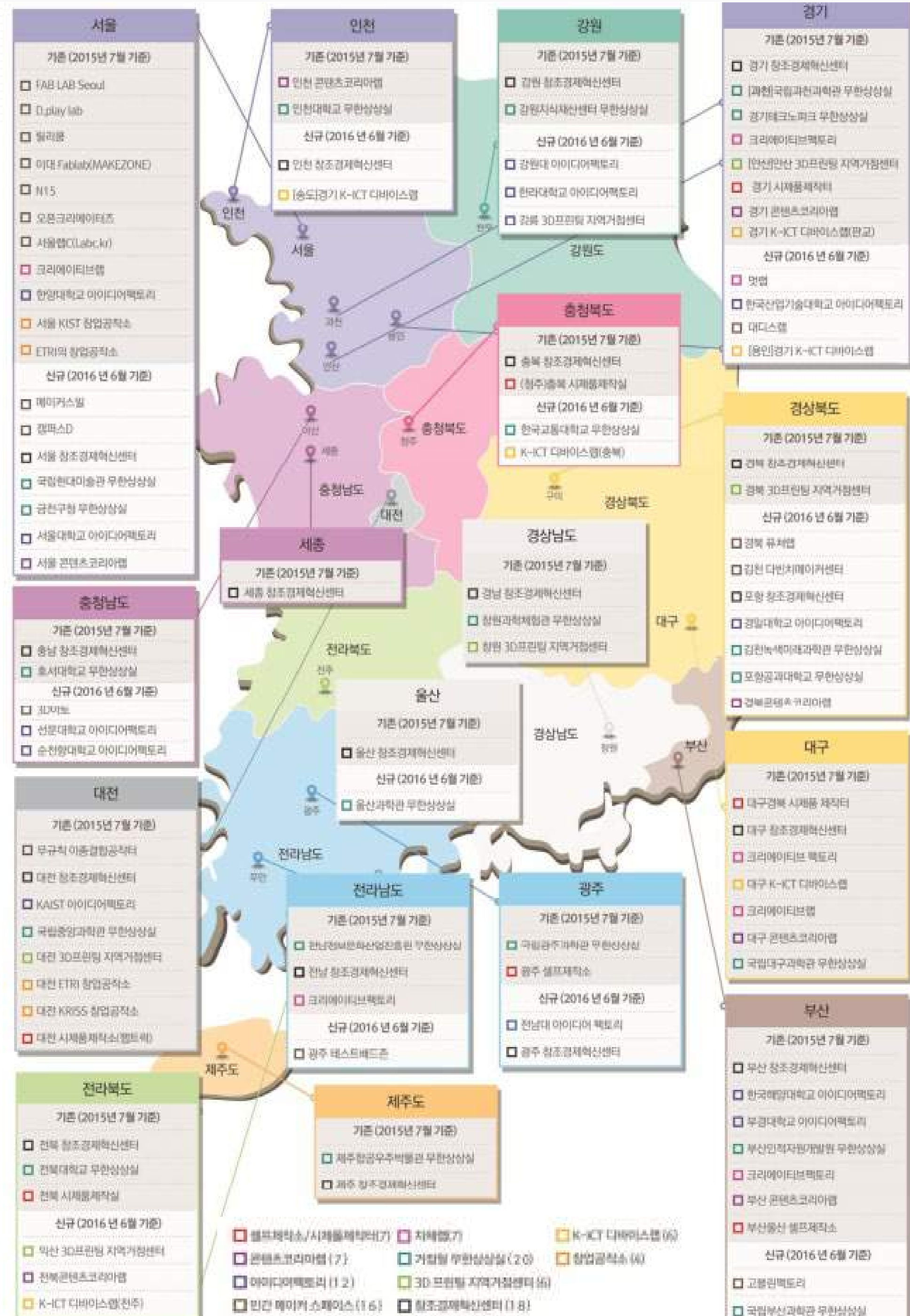


주말운영
전국 58개 운영
국립과학관

판교 창의 디바이스랩

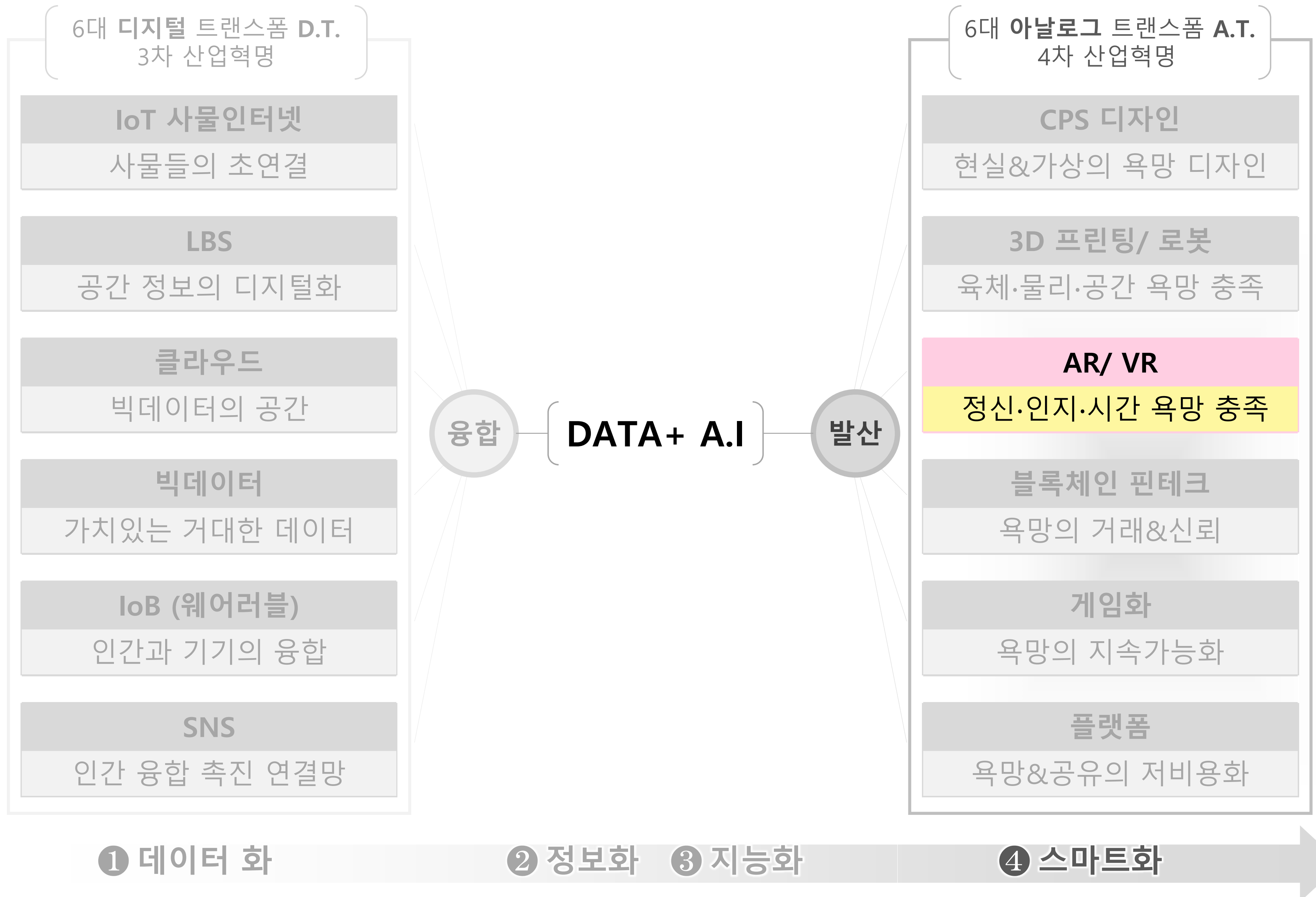


과학기술진흥원 운영
하드웨어 스타트업 중심
교육에서 창업지원으로



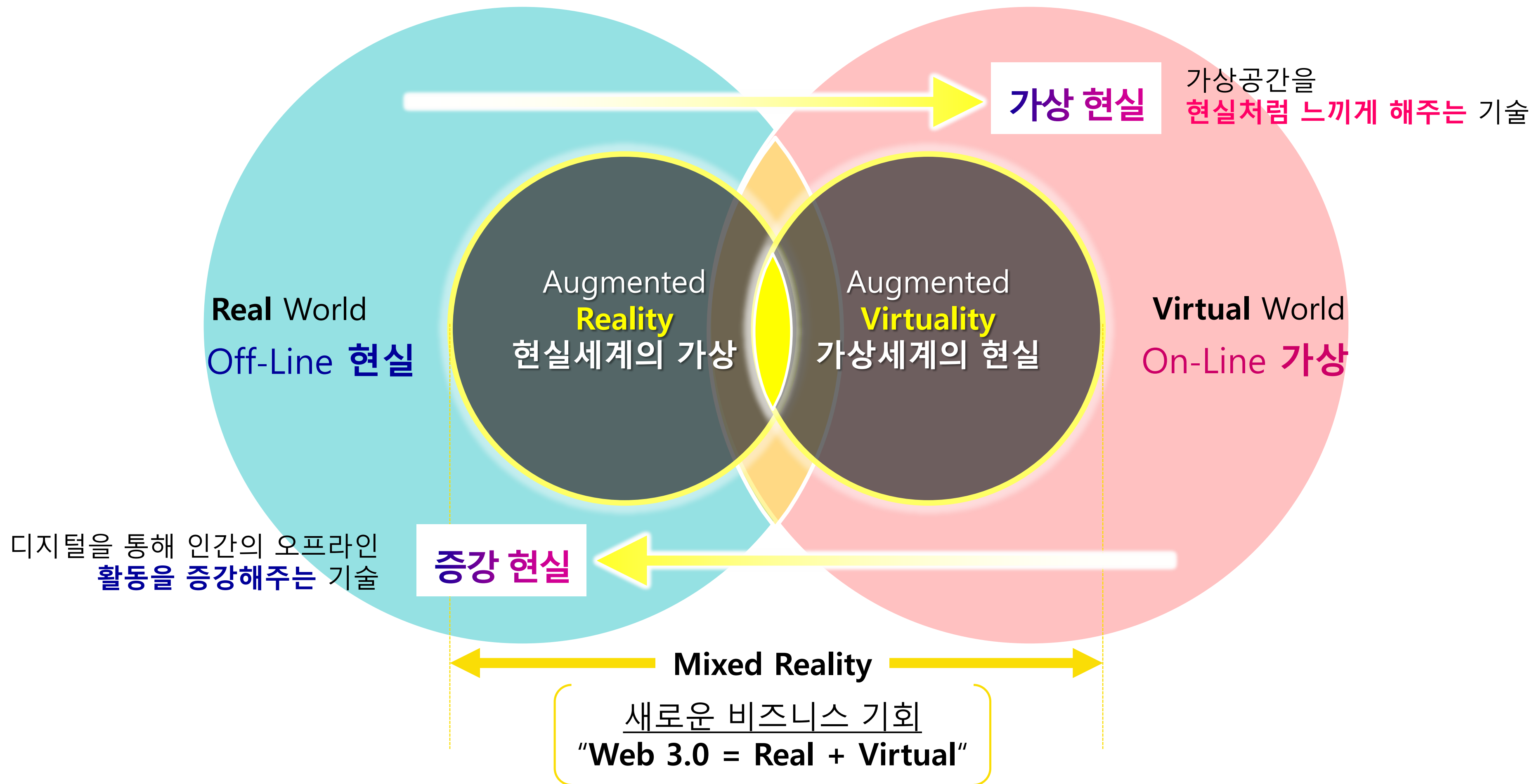
Copyright ©KCERN

인지 욕망의 충족 기술 AR과 VR



Copyright ©KCERN

비물질, 인지적 욕망 충족 AVR



On-Off의 경계가 사라지는.....

IoT, IIoT, IoB, Smart Farm/Factory, Intelligent Siri/Robot, 3DP, DIY... 시대

Copyright ©KCERN

시공간 제약 없는 증강가상 현실

가상현실



증강현실

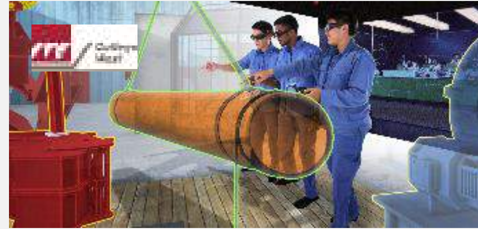


Copyright ©KCERN

시공간 제약 없는 증강가상 현실

Education


VR Applications used for Training -Aerospace Gas Turbine Engine,


VR Applications for training for offshore platform


VR Applications used for rehabilitation training

Industry


VR AR Mobile Enterprise Platform f or predictive MRO_



VR training Applications for onshore and offshore Operators



Interactive social VR platform that simulates t communal experiences

Edutainment



World Cup 2014 Soccer experience _Applications based on football FIF A video game



Baseball VR Applications for attracting, training and assessment of baseball players.


EON Interactive aquarium Applications Intends to expand to its 71 parks

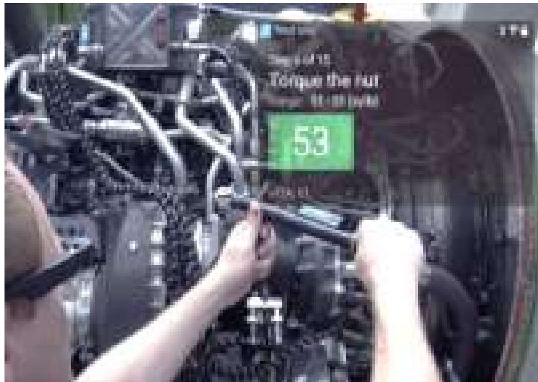
Eon reality 자료

Copyright ©KCERN |

생산성을 높이는 증강현실 기술

출처: S-core

GE Renewable Energy



UP Skill의
Wearable 기기 착용

Skylight 플랫폼 기반 SmartGlass

디지털 매뉴얼과 전문가 연결

34% 생산성과
작업완료율 46% 향상

국내 중공업



3D 설계도면 모델을
3D engine으로 일반(RGB)와
뎁스(Depth)로 현장 촬영

머신러닝 인식
→ 고도화 인식 기술 개발

HMD(Head Mounted Display)
작업 공간 중첩,
부서간 협업 툴(음성과 영상)

록히드 마틴



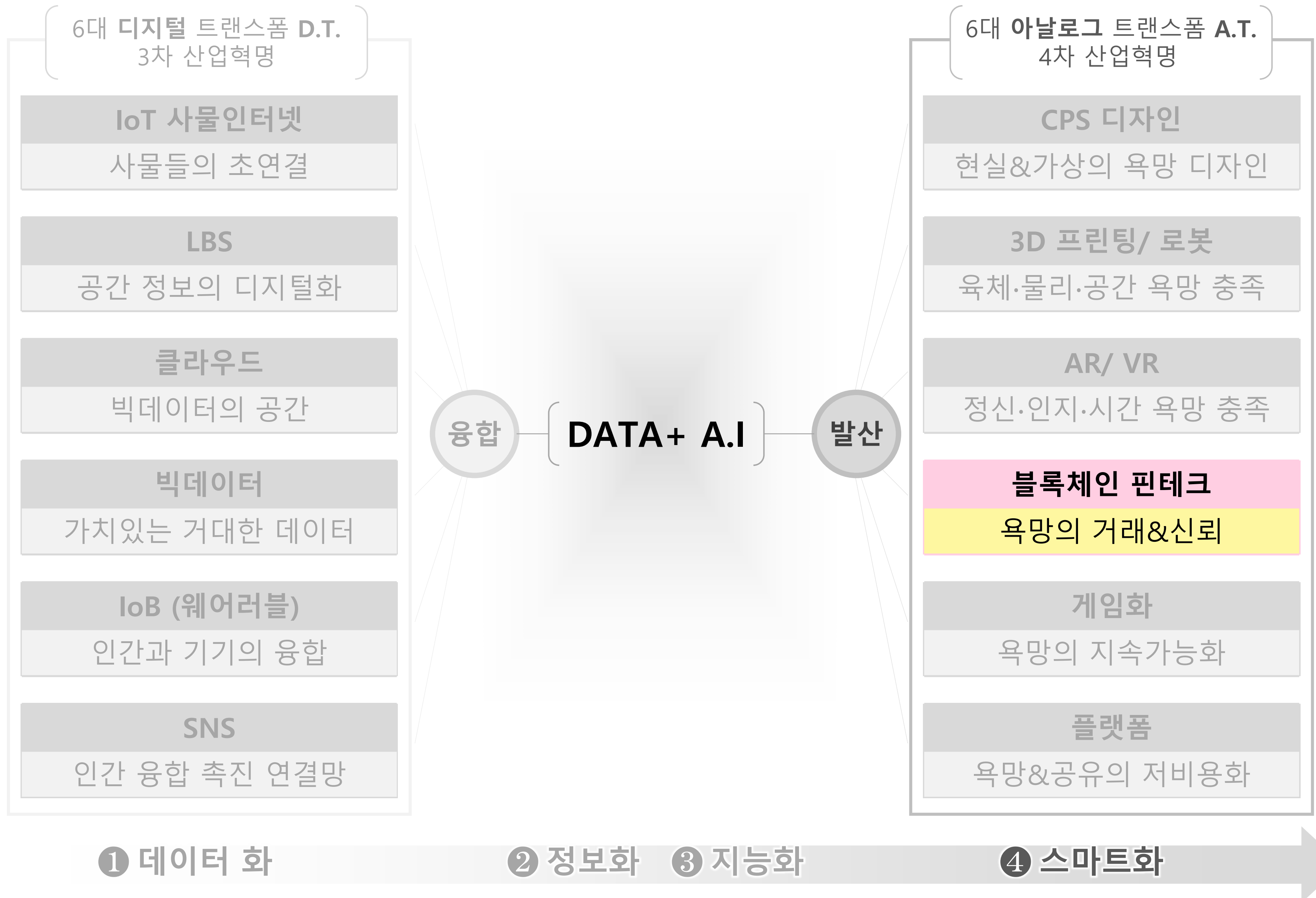
2018년 우주선의 디자인과 제작

MS의 증강현실 기기 홀로렌즈

데이터를 모으거나 전달에 활용

Copyright ©KCERN

욕망을 거래/조정하는 블록체인/핀테크



Copyright ©KCERN

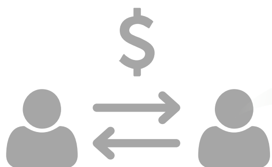
욕망의 거래 **핀테크**



Copyright ©KCERN

블록체인 Block Chain

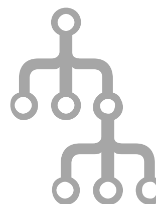
블록체인의 개념	*Block*	+	*Chain*	=	*BlockChain*



P2P 거래
타임스탬프
전자서명



암호화 블록
기간 거래 원장
비대칭 암호화



블록 간 연결
Track Record
비가역 해쉬



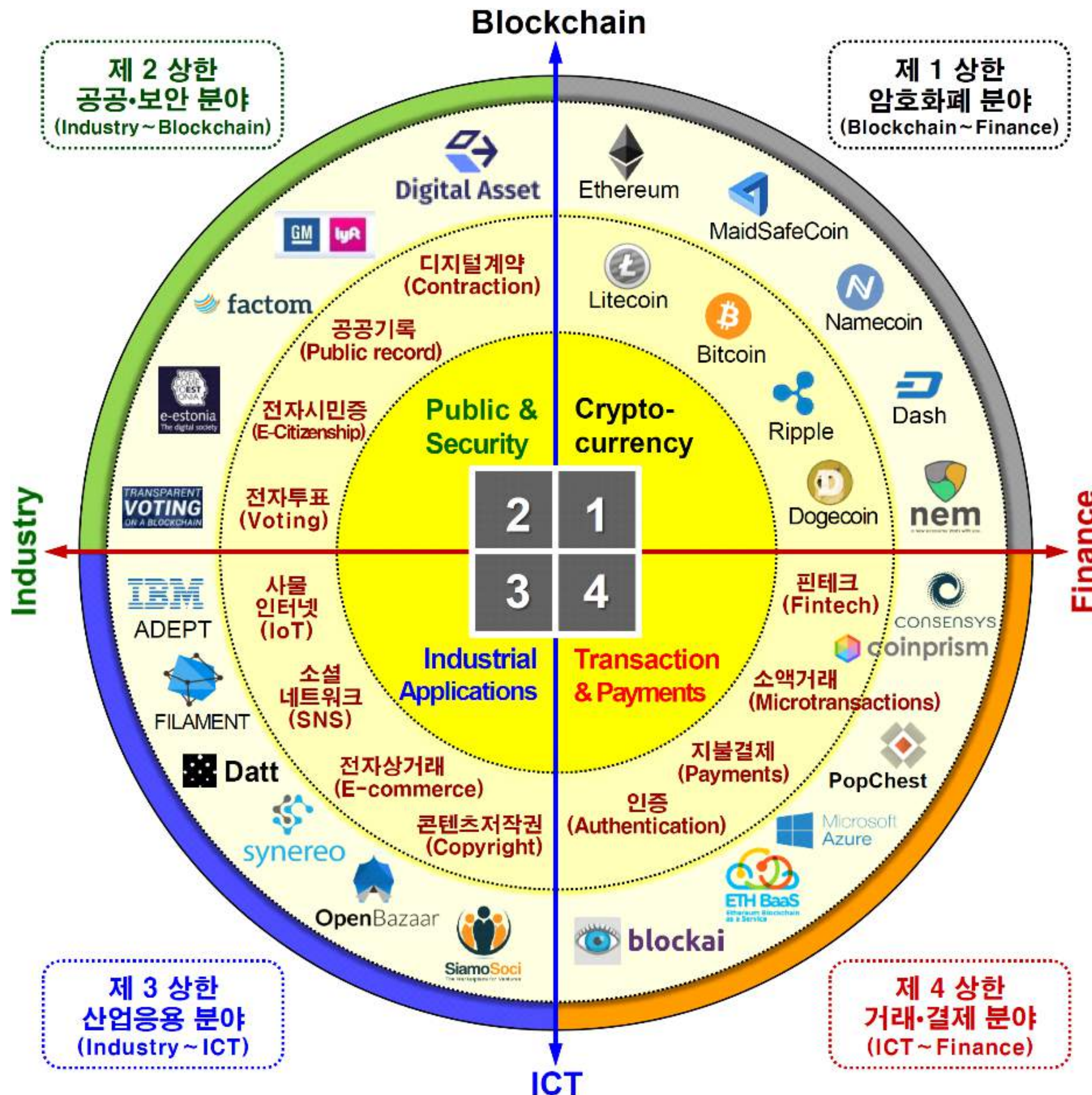
검증과 분산
분산 합의
게임 이론

네트워크 참여자들의 **합의에 따른**
분산 원장, 분산 인터넷, 분산 통화

Copyright ⓒKCERN |

블록체인의 활용 분야

자료: 임명환(2016)



모든 **신뢰**의 대안

스마트 콘트랙트; 통화+계약

Resources share = Automatic rent



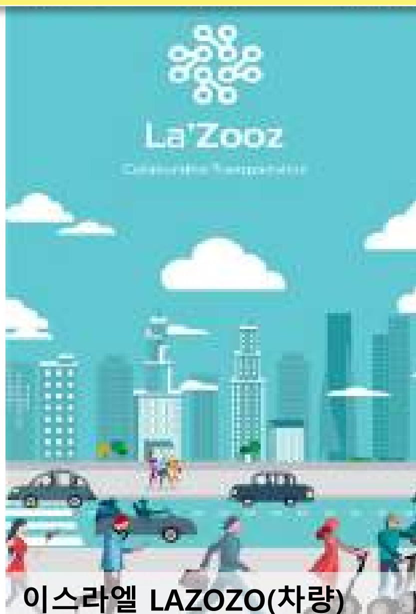


P2P Distributed Computing

P2P Cloud Storage



블록체인이용 **Smart contract 예약** + **암호통화를 이용한 정산 → 공유경제 활성화**



이스라엘 LAZOZO(차량)

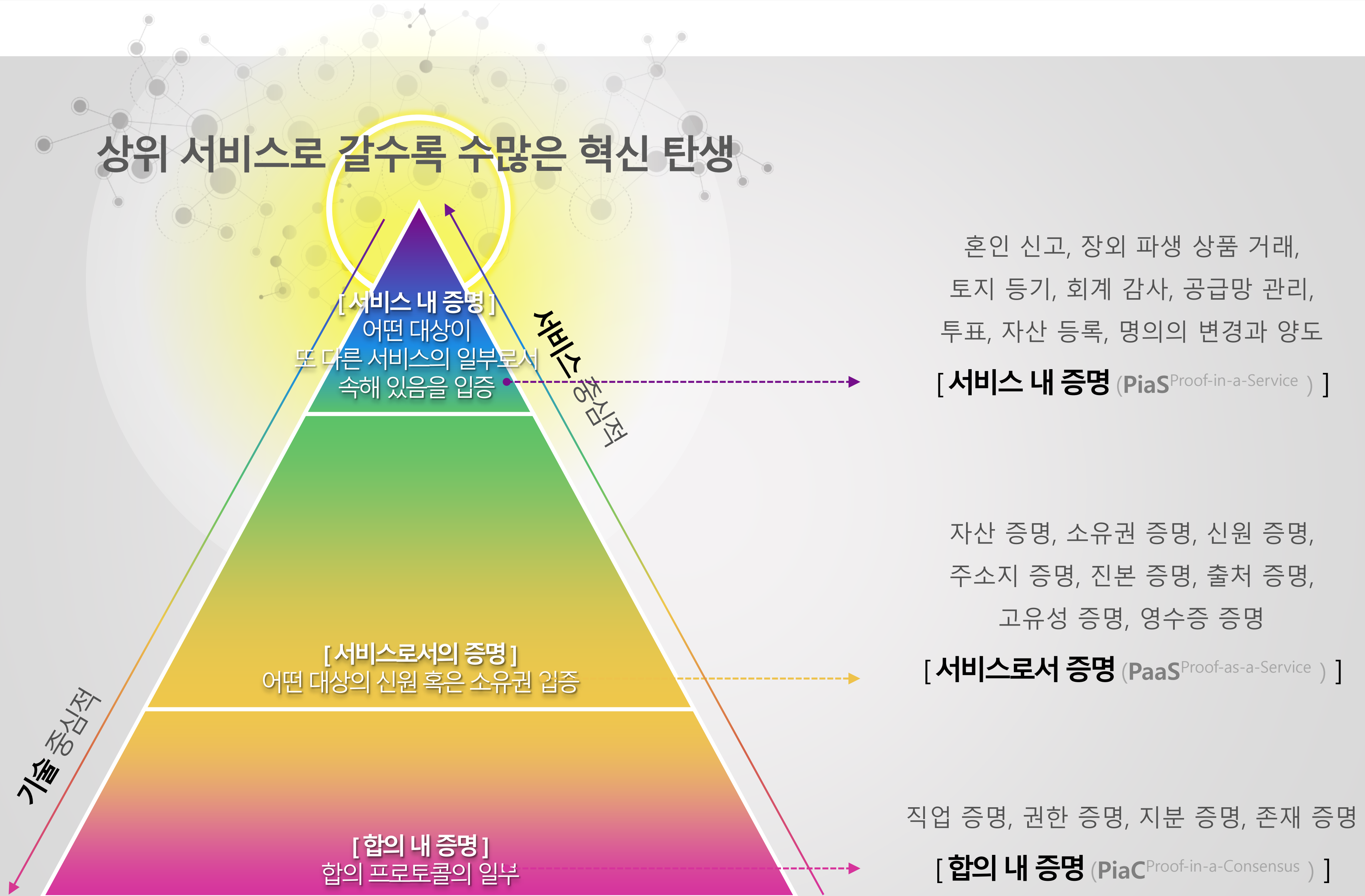


독일의 스타트업 슬로킷(숙박)

Copyright ©KCERN | CC

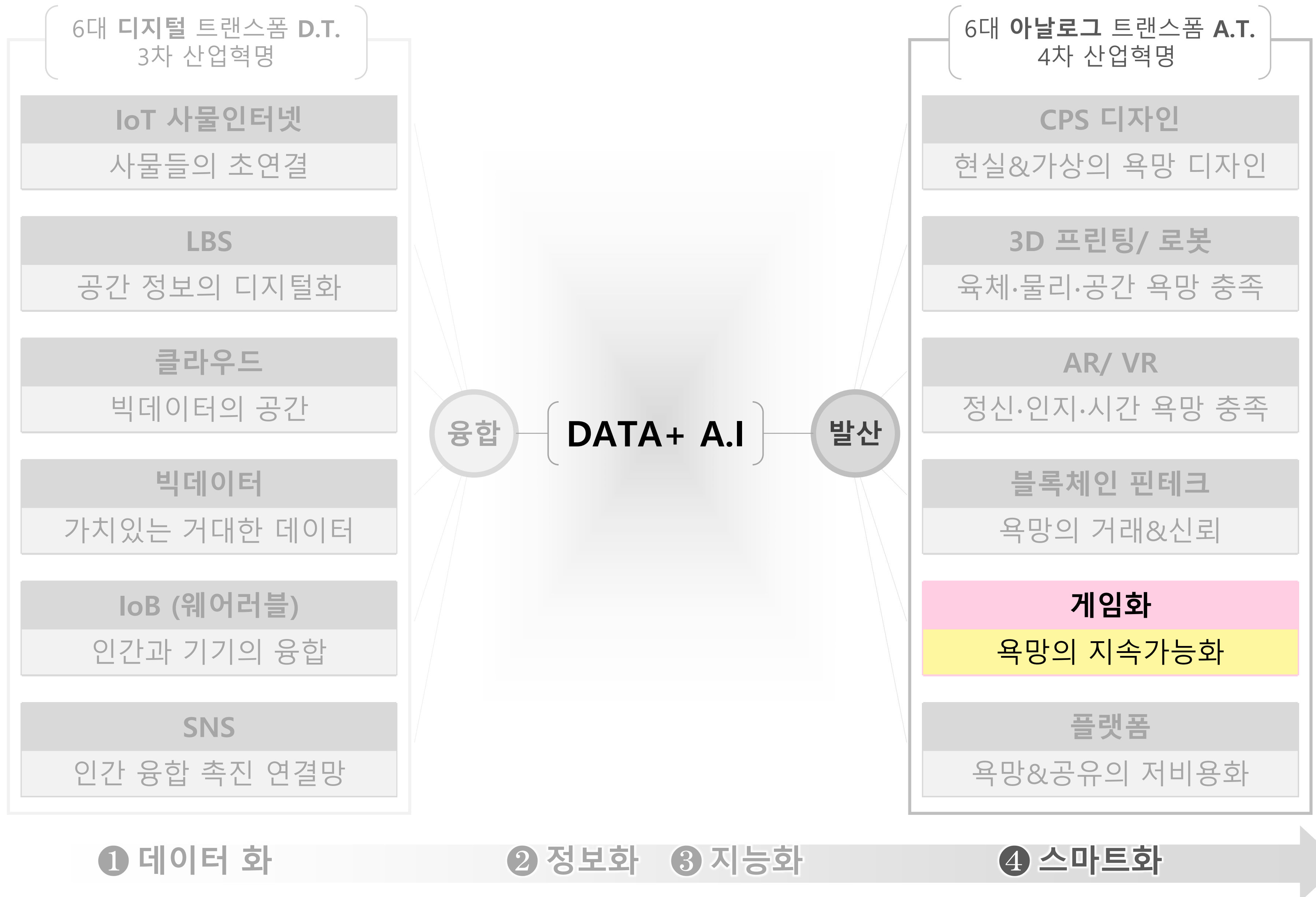
증명 기반 신뢰 서비스 영역

William Mougayar (2016) 재구성

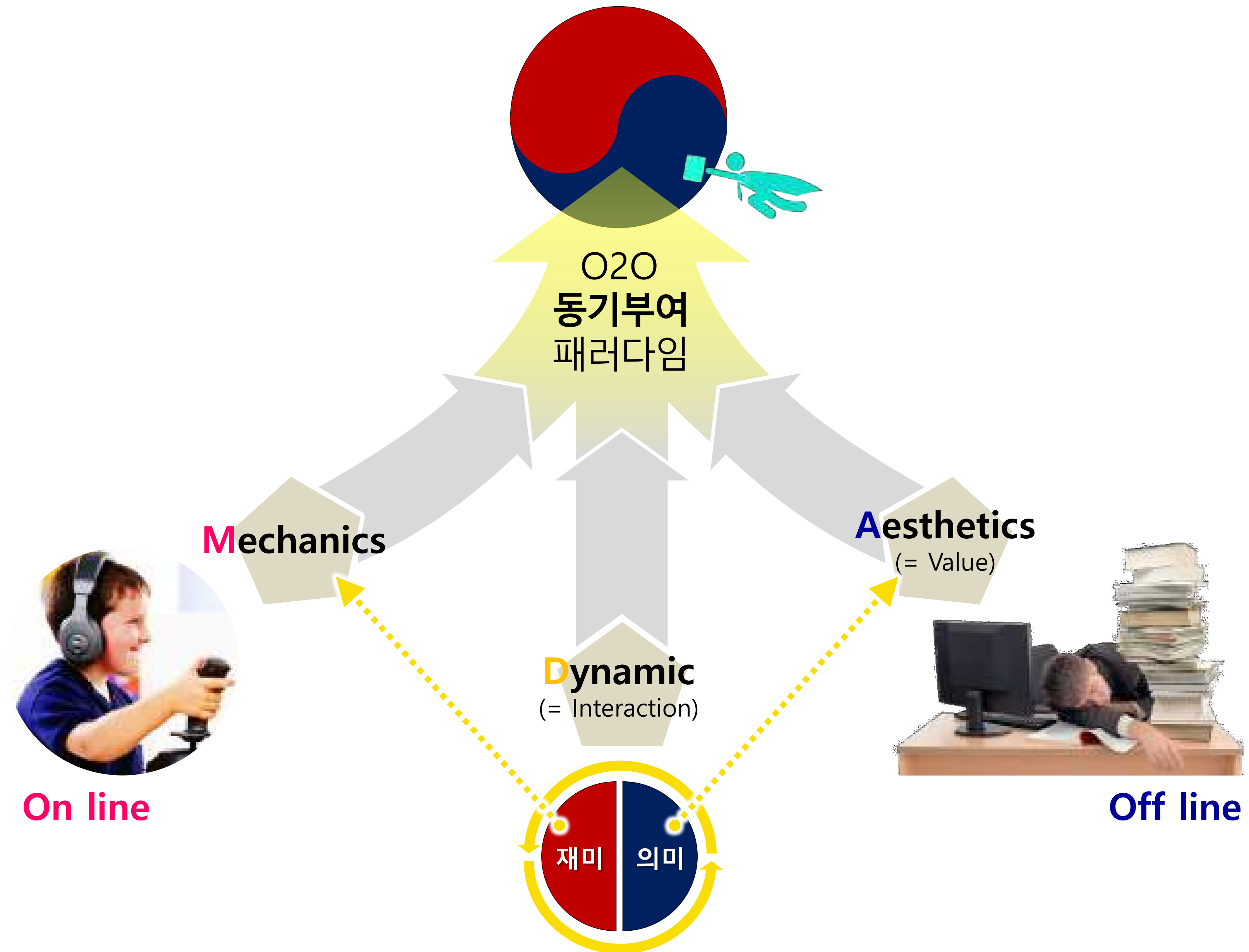


Copyright ©KCERN

욕망의 지속가능화 - 게임화

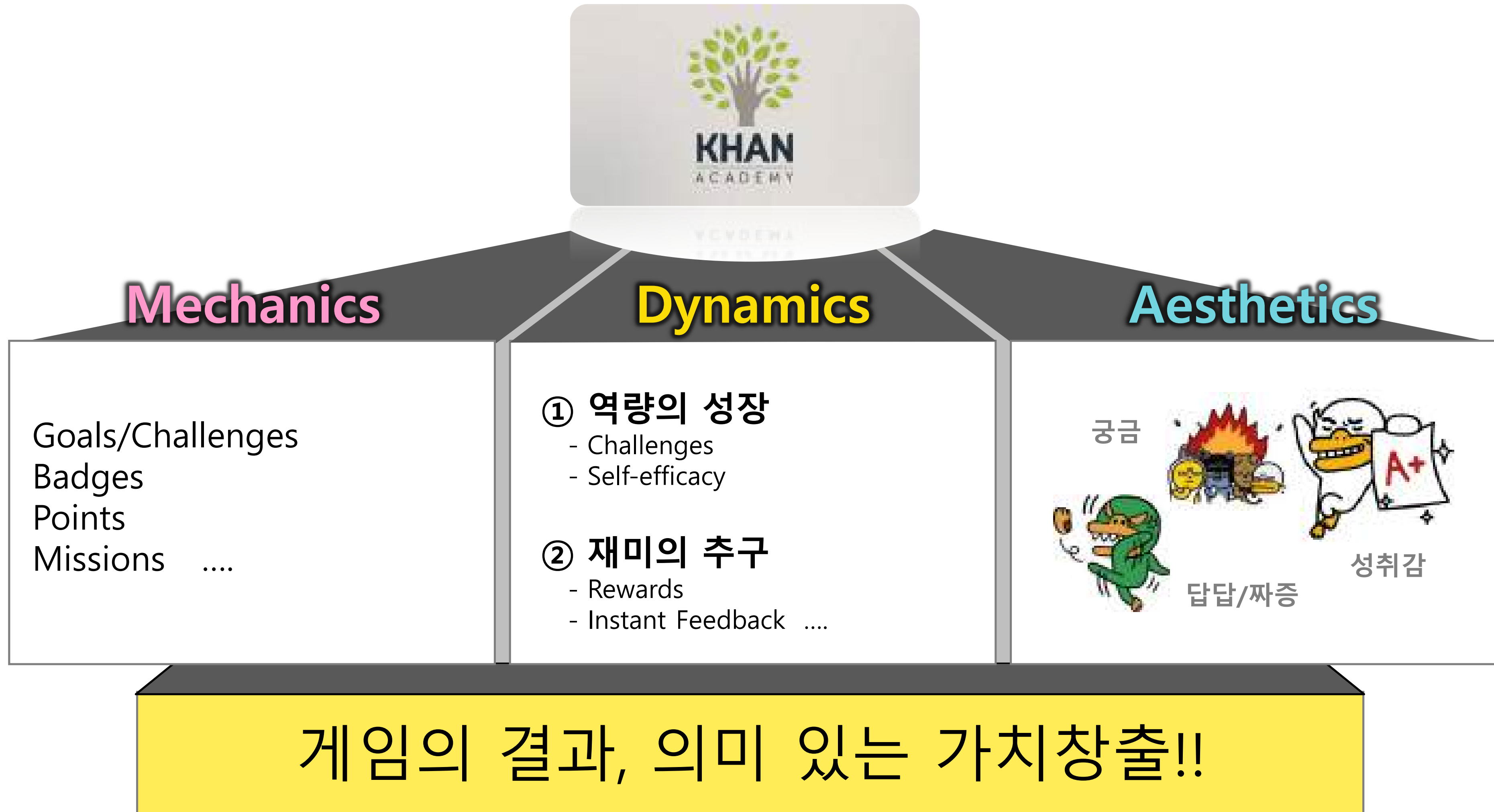


욕망을 지속하게 하는 **게임화**



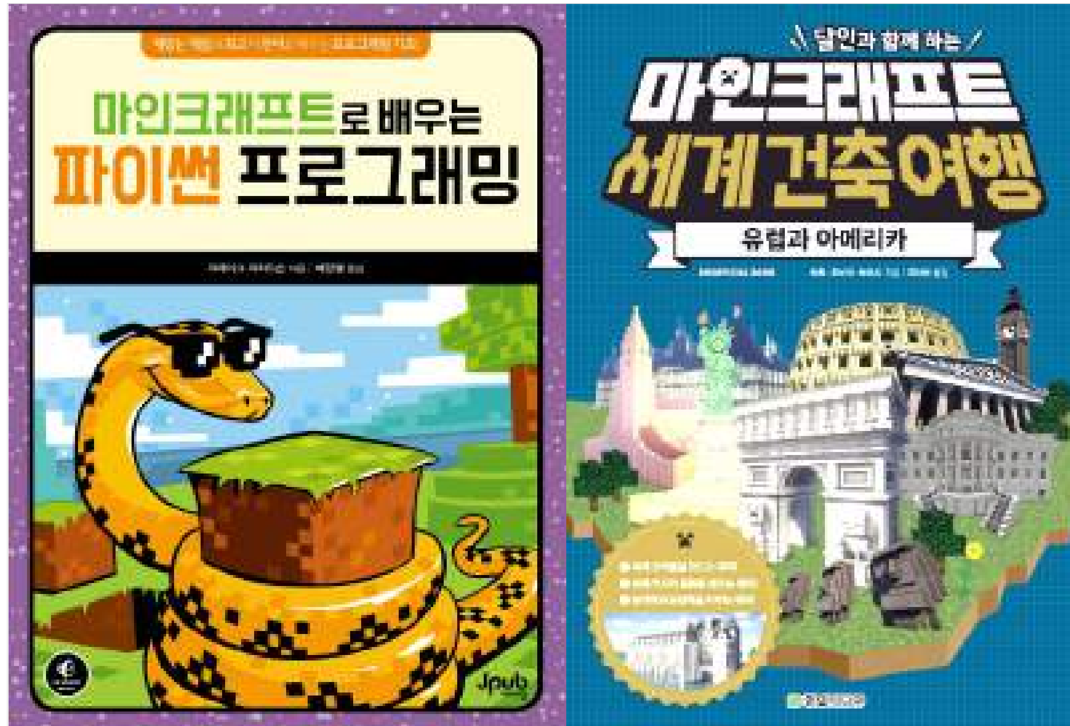
Copyright ©KCERN

칸 아카데미



Copyright ©KCERN

게임으로 교육하고 도시를 구현





에듀케이션 에디션(Education Edition) 발표

→ 무료베타 버전 제공

→ 학교 라이선스 제공 및 오피스 365 에듀케이션 플랫폼

→ 과학, 역사, 수학, 예술 등에 적용

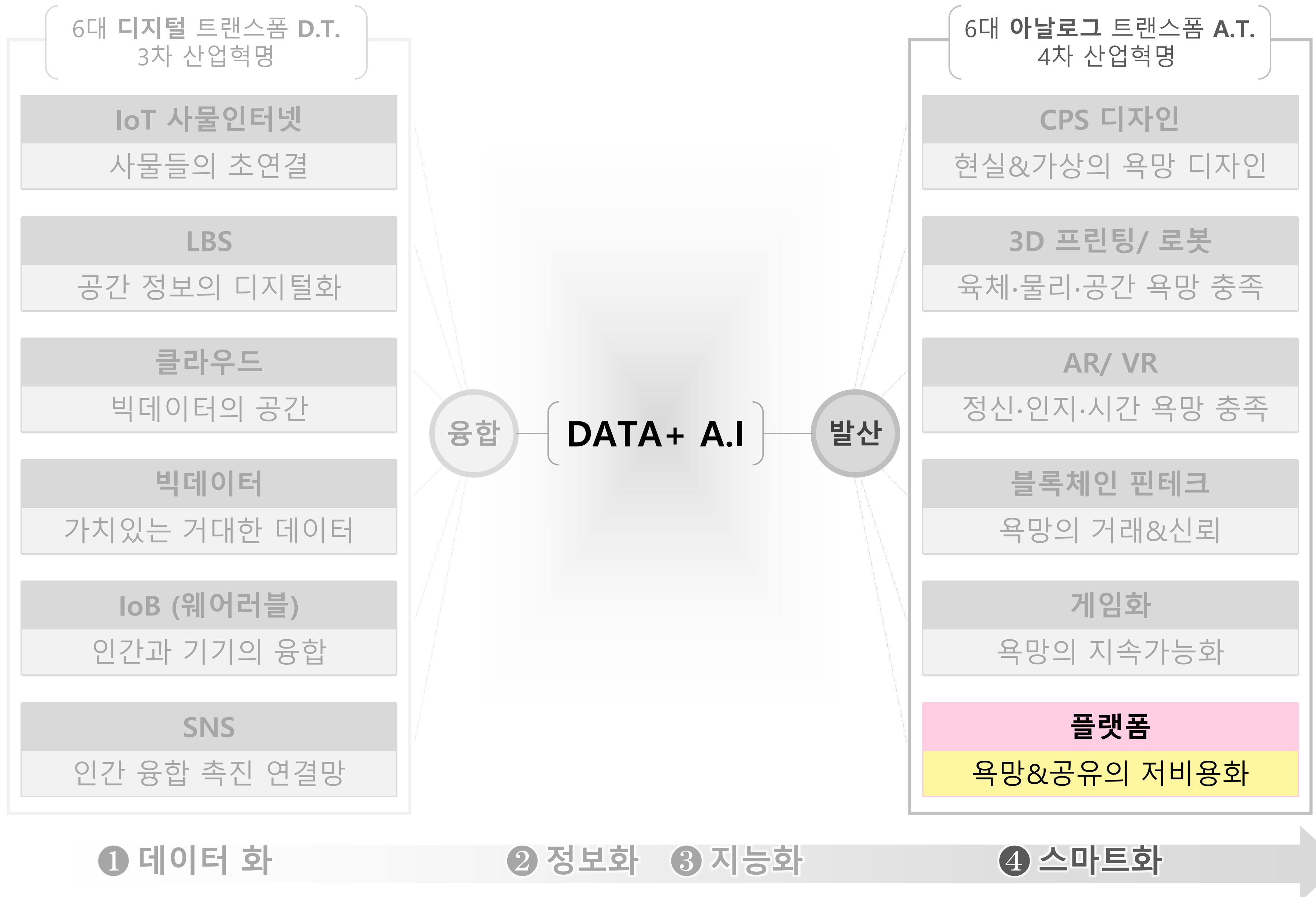
마인크래프트 도시맵

→ 주요 도시의 가상화

→ 맵을 제공하고 시민들의 참여

Copyright ©KCERN

욕망의 공유, 플랫폼



Copyright ⓒKCERN

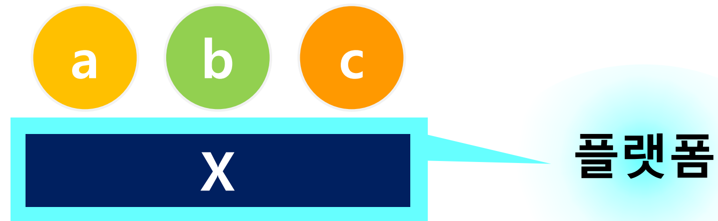
플랫폼은 새롭지 않다!



[오프라인 플랫폼]



[온라인 플랫폼]



aX + bX + cX = (a+b+c) X

X | 기차역, win OS, **공통역량**

a, b, c | 노선, 응용프로그램, **핵심역량**

그런데,

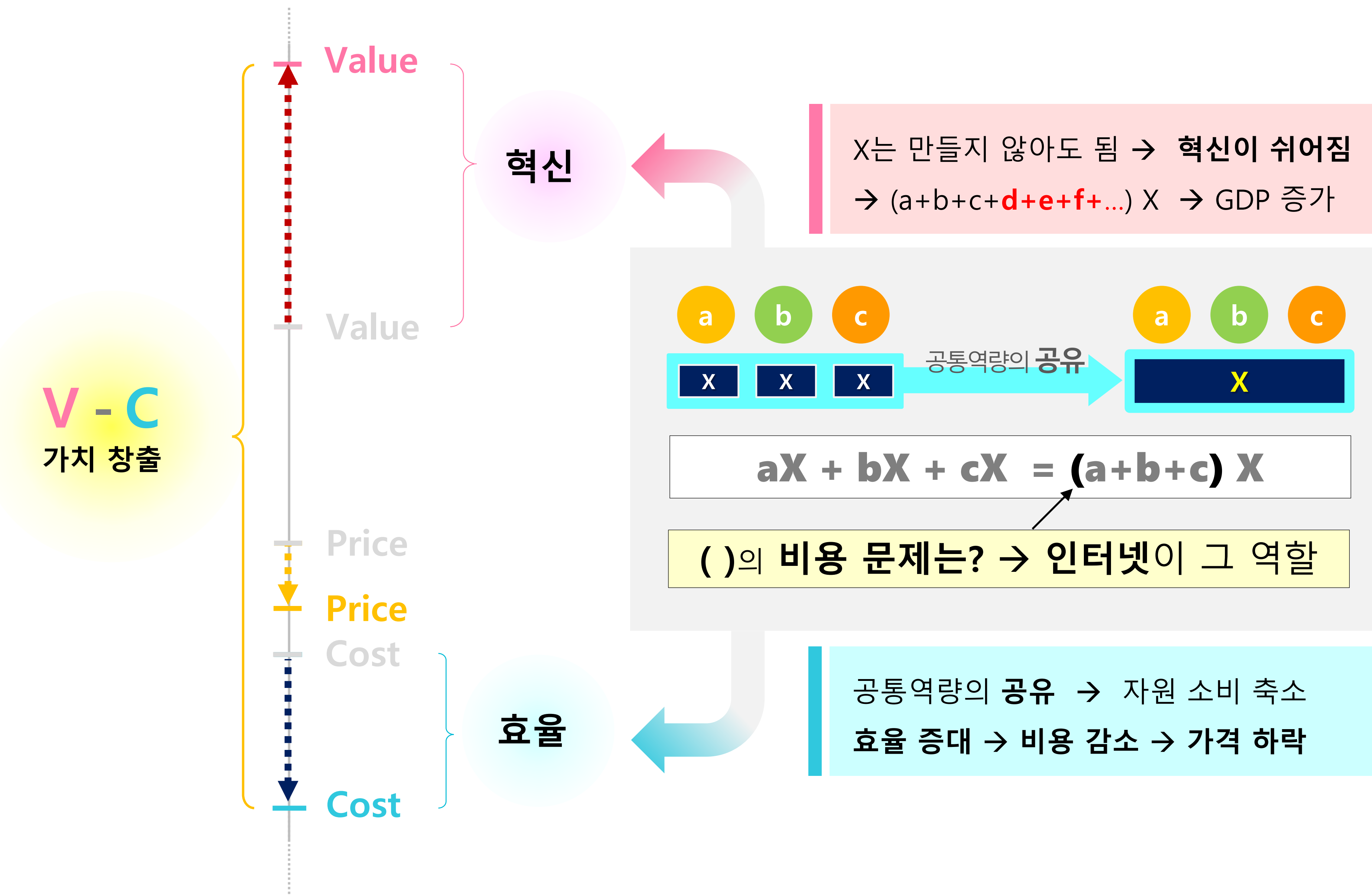
( )의 비용이 X의 비용보다

비싸다면?



Copyright ©KCERN |

공유 플랫폼의 '효율'과 '혁신'의 융합



Copyright ©KCERN

플랫폼 경쟁 전략



4
합병의 법칙
1+0.1=2
3
빅뱅의 법칙
무조건 빨리 키워라
진화
2
매력의 법칙
후발 주자라고 해도!
성장
1
선발의 법칙
먼저 시작하라!
플랫폼
발굴

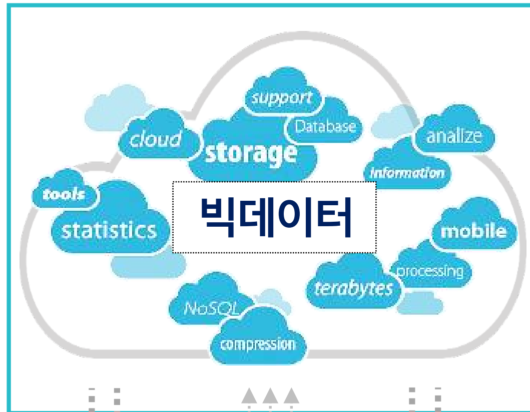

스마트 트랜스폼 구현 사례

4Step 13기술

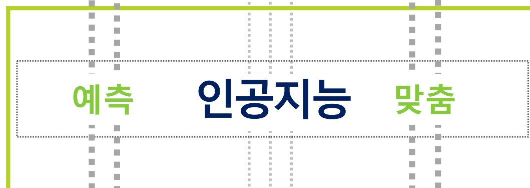
★ 개별 기업은 **0, 1, 4 단계에 집중** ★

★ 차별화는 **1. 데이터화**, **4. 스마트화**에서 ★

② 정보화

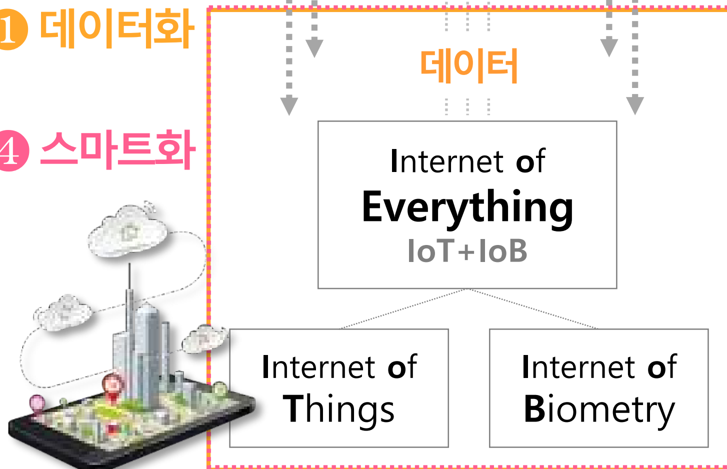


③ 지능화



① 데이터화

④ 스마트화



0. CPS 디자인

현실과 가상을 아우르는 욕망과 기술의 설계

1. 데이터화

사물 : 요소(**IoT**)와 관계(**LBS**)
사람 : 요소(**IoB**)와 관계(**SNS**)

2. 정보화

클라우드, 플랫폼 활용

3. 지능화

AI 플랫폼 활용

4. 스마트화

물리적 욕망 · 정신적 욕망
신뢰의 문제 · 지속성 · 플랫폼

Copyright ©KCERN

Nest 스마트 트랜스폼 구현

❶ 데이터화 (IoT)

소비자의 패턴과
사용 데이터 수집

❷ 정보화 (CLOUD/BIG DATA)

사용자 생활 패턴과
외부환경 데이터 통합

❸ 지능화 (A.I)

온도 설정 시점 등
최적화 계산

❹ 스마트화 (기술융합)

20% 이상의 에너지 최적화

데이터화	**IoT** **LBS**	NFC 태그 Thread 네트워킹
	IoB **SNS**	Face Net 안면인식 GPS 위치 확인
정보화	**BigData** **Cloud**	네스트 클라우드에서 구글 클라우드로 통합 → 다른 모바일 기기 통합
지능화	**AI**	구글 클라우드 플랫폼 구글 어시스턴트 활용
스마트화	**Analog Tech**	온도 설정 이외의 다른 서비스 타사의 IoT 제품 연동



Copyright ⓒKCERN

FITBIT 스마트 트랜스폼 구현

❶ **데이터화** (IoT)

개인 생체 데이터 수집

❷ **정보화** (CLOUD/BIG DATA)

개인 생체 데이터 결합
전문의에게 데이터 제공

❸ **지능화** (A.I)

개인별 보유 질병 및
운동량 관리

❹ **스마트화** (기술융합)

개인별 맞춤 건강 솔루션 제공

데이터화	IoT LBS	Bluetooth(BLE)로 데이터 전송
	IoB SNS	센서로 심박수 확인 GPS 위치 확인
정보화	BigData Cloud	Twin health 클라우드 플랫폼 구글 클라우드 연계 → FHIR 데이터 공유 표준
지능화	AI	Google Cloud Platform의 AI 활용
스마트화	Analog Tech	Fitbit health Solution 구현 당뇨, 고혈압 등 개인별 관리 서비스 게임화를 활용





Copyright ©KCERN

Xiaomi 스마트 트랜스폼 구현

❶ **데이터화** (IoT)

개인 생체 데이터 및
생활 패턴 수집

❷ **정보화** (CLOUD/BIG DATA)

개인 생체 데이터 저장과 분석

❸ **지능화** (A.I)

개인별 보유 질병 및
운동량 관리

❹ **스마트화** (기술융합)

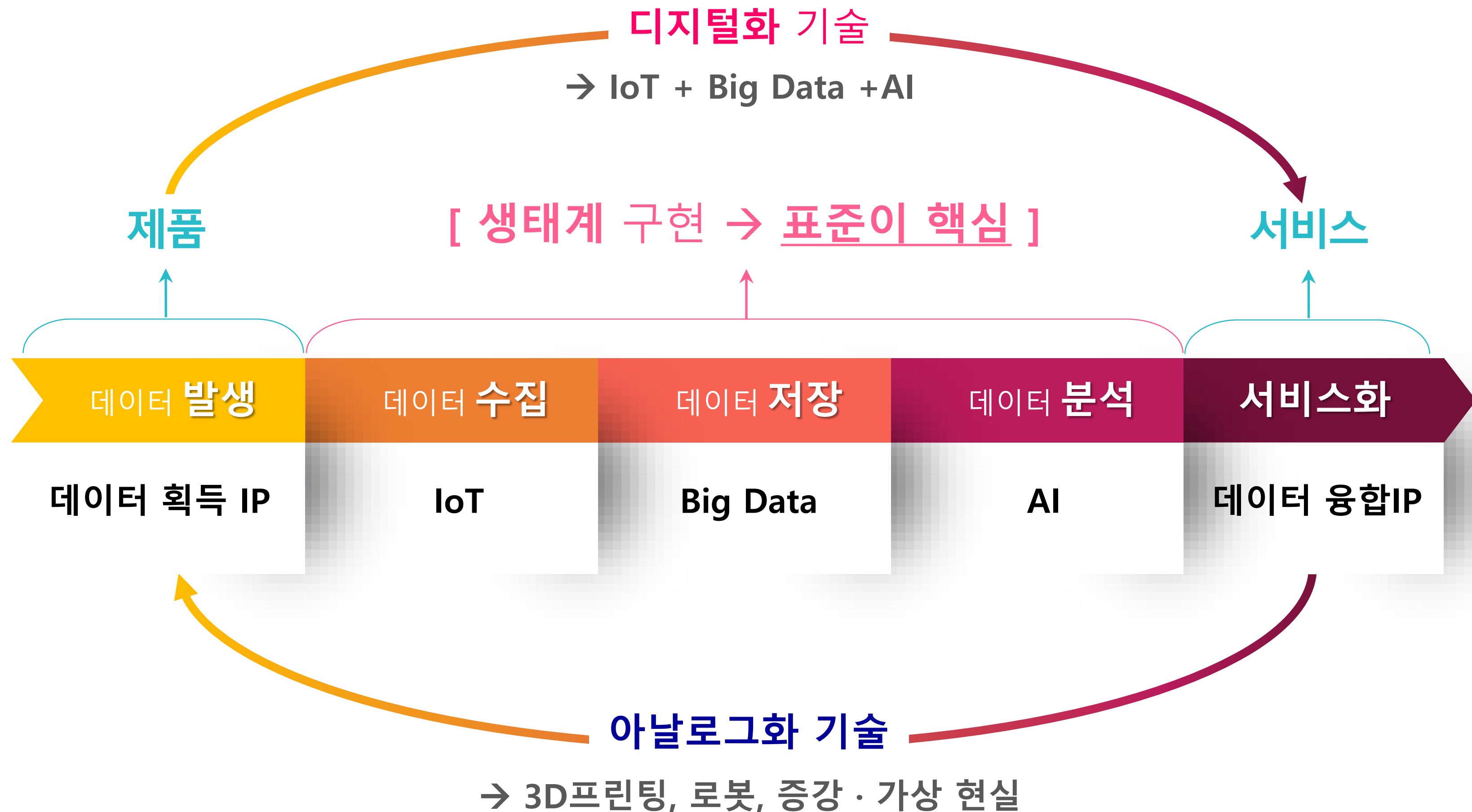
개인별 맞춤 건강 관리
다른 IoT 기기와 연계 서비스 제공

데이터화	IoT LBS	Bluetooth(BLE)로 데이터 전송
	IoB SNS	센서로 심박수 확인 GPS 위치 확인
정보화	BigData Cloud	샤오미 IoT 클라우드 구축 바이두 협력 → 바이두 클라우드
지능화	AI	수집된 개인데이터 기반 시각화 바이두 AI 활용
스마트화	Analog Tech	클라우드와 AI 기반 융합생태계 샤오미 IoT, 바이두 클라우드와 AI, AI 비서와 스피커 서비스 확대



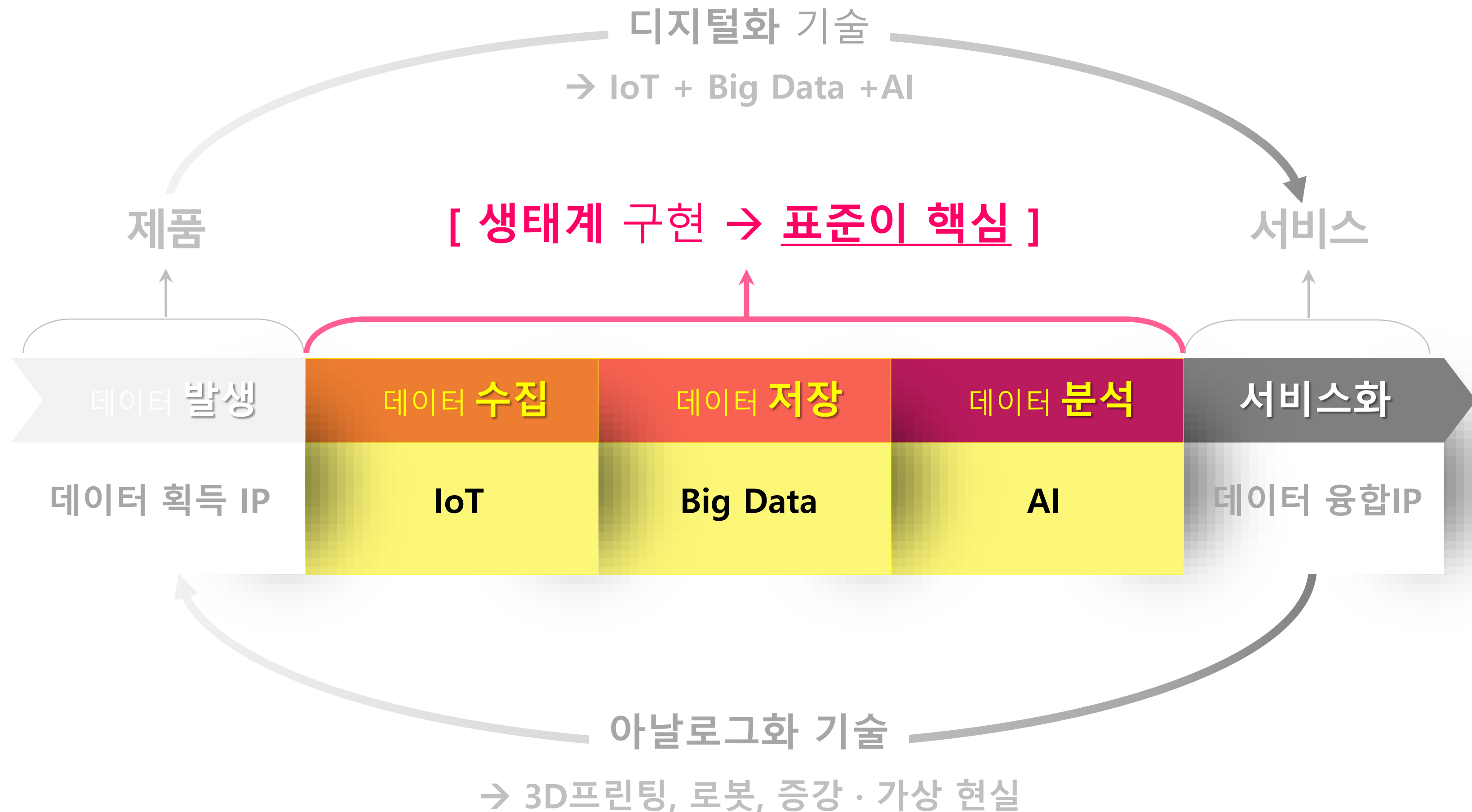
Copyright ⓒKCERN | 🅭 🅯 🄎

DPSS의 진화 – IP와 표준



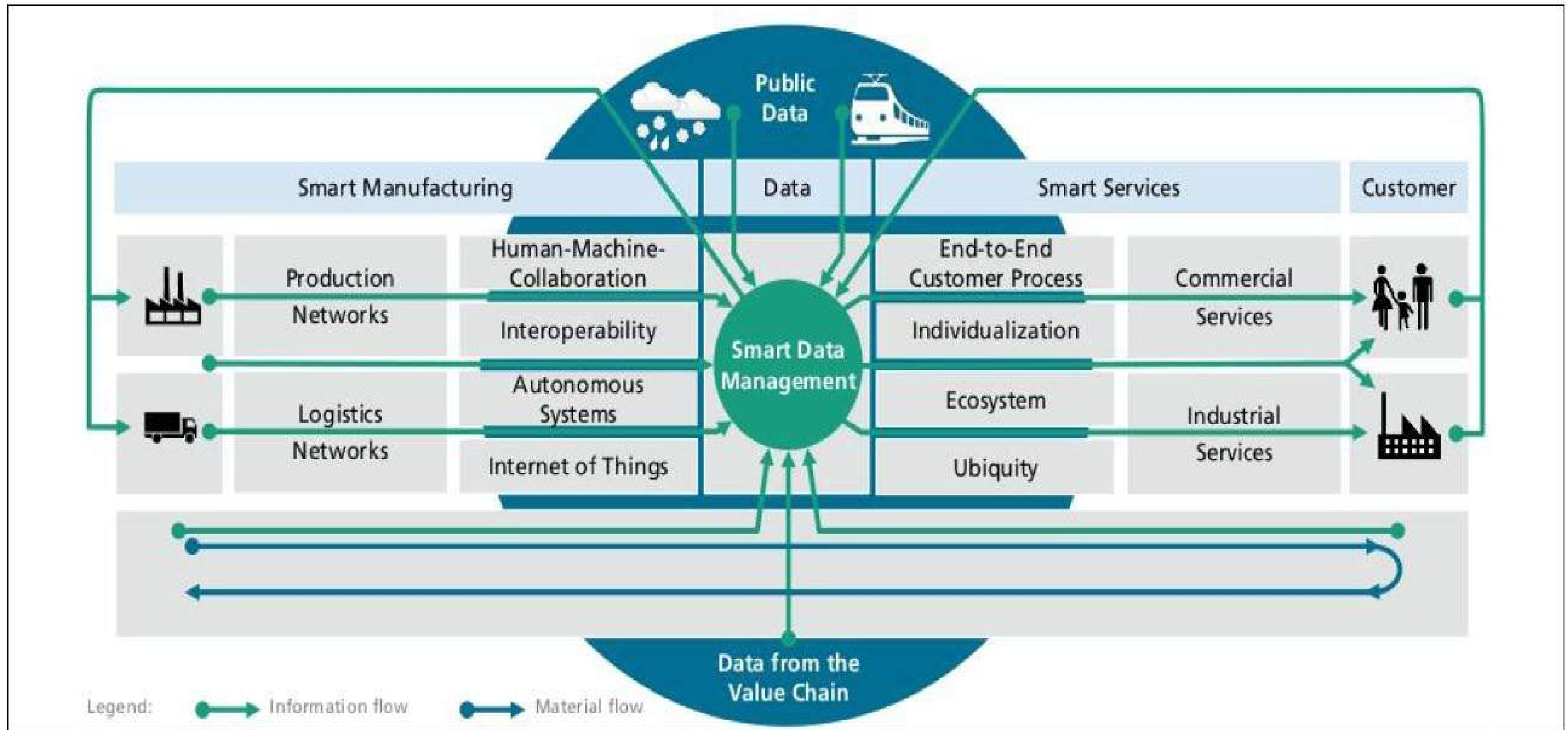
Copyright ©KCERN

DPSS의 진화 – IP와 표준



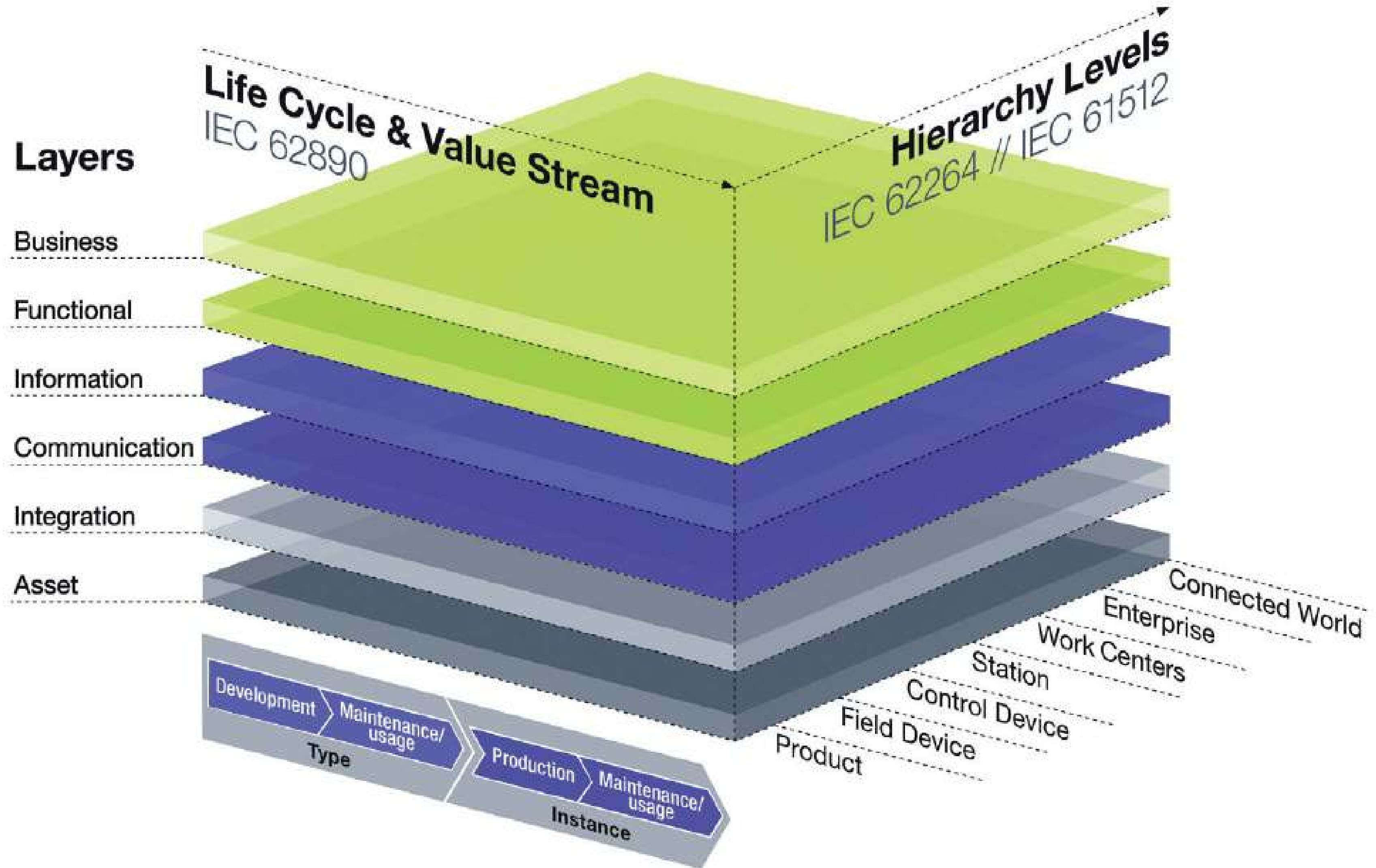
Copyright ©KCERN |

데이터 중심의 4차 산업혁명 표준



출처 : ACTIEAGENDA, Standardization as an acceleration tool for the 4th Industrial Revolution(2016.6.29.)

Reference Model for **Industrie 4.0 Platform**



출처 : Platform Industrie 4.0
DIN SPEC 91345

Copyright ©KCERN

한국의 4차 산업혁명 표준화 추진 현황

표준화 분야	국제표준화기구	표준화추진현황
스마트 그리드	IEC/TC 57(전력망제어) IEC/TC 118(스마트그리드 사용자인터페이스) IEC/SyC(스마트에너지) 등	원격 전력계량을 위한 통신 · 데이터, 전기 에너지저장시스템, 전기차 충전인프라, 송배전 자동화 등을 표준화
스마트시티 (Smart City)	IEC/SyC(스마트시티) ISO TC 268(지속가능사회) JTC1/WG11(스마트시티)	스마트시티 개념, 참조모델, 시티간 상호관계, 평가지표, 지속가능 사회구현 등 표준화 추진
스마트 홈 (Smart Home)	JTC1/SC25 (정보기기상호접속)	조명, 도어록, 보일러 등 가전기기의 상호 호환을 위한 프로토콜 등 표준화 추진
착용형 스마트 기기 (wearable Smart Devices)	IEC TC 124 (착용형전자기기 및 기술)	착용형 전자기기의 안전성, 신뢰성, E-Textile (전자섬유) 가이드 등 표준화 추진 준비 중 * 우리나라 제안으로 '17.2월 TC설립 후 표준화 추진 준비 중
스마트 카 (Smart Car)	ISO TC 204(교통정보) IEC TC 22(도로차량)	자율주행자동차, 지능형 교통체계, 차량간 통신, 차량과 도로인프라 간 정보교환을 위한 표준화 추진
스마트 선박 (Smart Ship)	ISO TC 8/WG10(스마트선박)	에너지저감, 해양오염방지 등 친환경 선박 기술 표준화 *'17년 제안된 WG의 표준화방향 설정 중
스마트 제조 (Smart Manufacturing)	IEC SEG 7(스마트제조) IEC TC 65(산업통신) ISO TC 184/SC4(산업데이터) ISO TC 184/SC5(기업자동화 시스템)	스마트 제조 참조모델, 산업통신 방식 및 프로토콜, 산업데이터 관리 기술, 기업 자동화 시스템 통합을 위한 상호호환 프로토콜 등 표준화 추진
사물인터넷 (Internet of Things)	JTC1/SC41 (IoT 및 관련 기술)	IoT 구현을 위한 가이드, 센서네트워크 등 표준화
빅데이터 (Big Data)	JTC1/WG9(빅데이터)	대용량 데이터 색인, 분류, 암호화, 분석 대용량 분산 메타데이터 관리, 검색기술 표준화
블록체인 (Block Chain)	ISO/TC 307 (블록체인 및 분산거래기술)	보안기능 강화를 위해 사용자-시스템-어플리케이션 상호간 데이터교환 및 호환 지원을 위한 블록체인 기술 표준화

출처 : 국가기술표준원, 4차 산업혁명관련 국제표준화 추진현황 (2017.4)

DPSS의 진화 – IP와 표준



Copyright ⓒKCERN |



스마트 팩토리

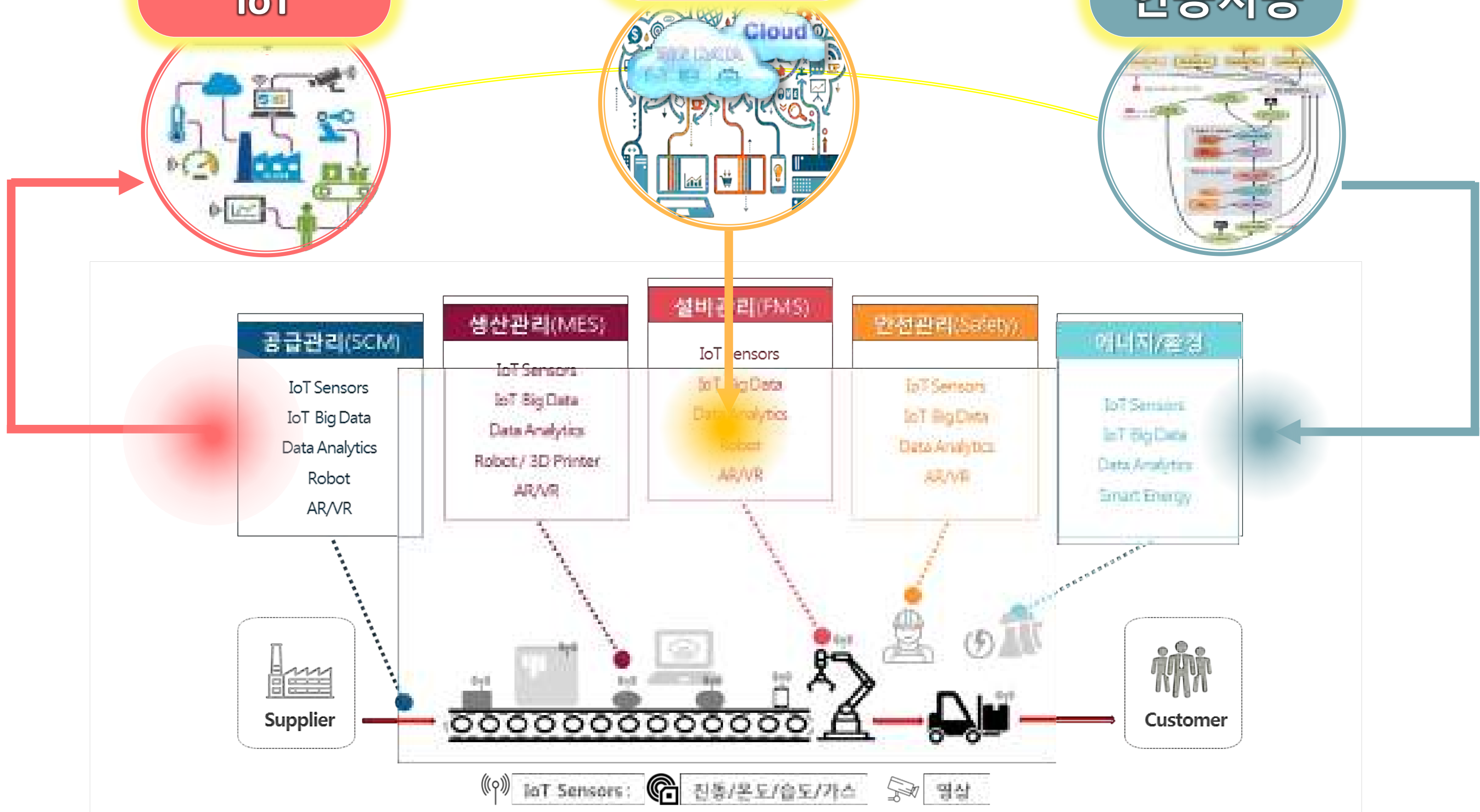
스마트 팩토리의 구현

해결 사항

데이터 표준?
IoT 구축?
데이터 수집?

데이터 관리?
클라우드 이전?

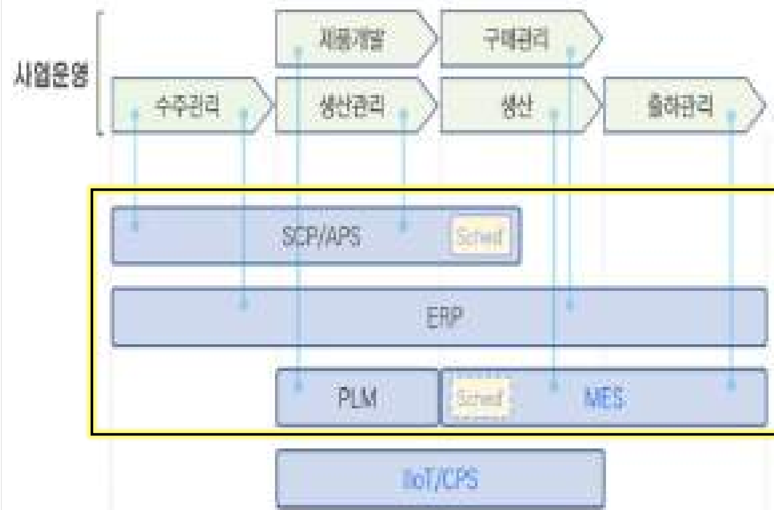
인공지능 활용?
필요한 인재는?



Copyright ©KCERN

데이터 통합

기존의 데이터 통합은?



ERP, MES, PLM 통합 어려움

공장라인에 따른 개별적 증설

일원화된 시스템 부재(DB 호환)

일정규모는 ERP 미사용

ERP 대신 확장형 MES 이용

Enforce의 시스템



제조현장의 데이터의 통합 수집

에너지(전기사용, GAS, 물 등)

생산(불량수량, 생산량, 양품수량)

설비(운영상태, 설비운전시간)

철강, 정유, 전자 등 다수의 사례

Copyright ©KCERN | 🅭 🅯 🄎

IoT 설비 구축

❶ 데이터화

IoT 설비가 미흡한 현실

고도화

TOYOTA
SIEMENS
TESLA
SAMSUNG
General Electric

81.6%
15.2%
3.1%
0%

국내 기업 다수, 기본 설비도 부재

MES 도입만 5천만원에서 1억원

솔루션과 운영비용은 추가 1억원

국내 80% 이상이 수작업 운영

울라라랩 IoT 디바이스



생산설비에 IoT Device 부착 및 운영

손쉽게 공장에 부착 가능

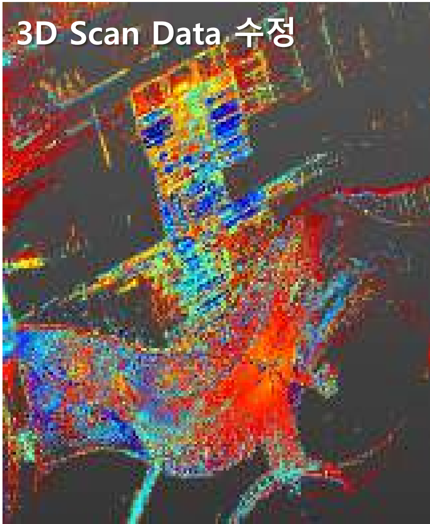
설비는 1개당 100만원 가능

운영비용은 연간 1000만원 미만

Copyright ©KCERN |

공간과 인간의 **데이터화**

에이텐의 **공간의 데이터화**





국토지리원 측량기준 측량

3D Scan (드론, 워킹 Scan)

BIM 모델링 활용 형상화

Darqri와 넥시스 **인간의 데이터화**



스마트 산업용 헬멧

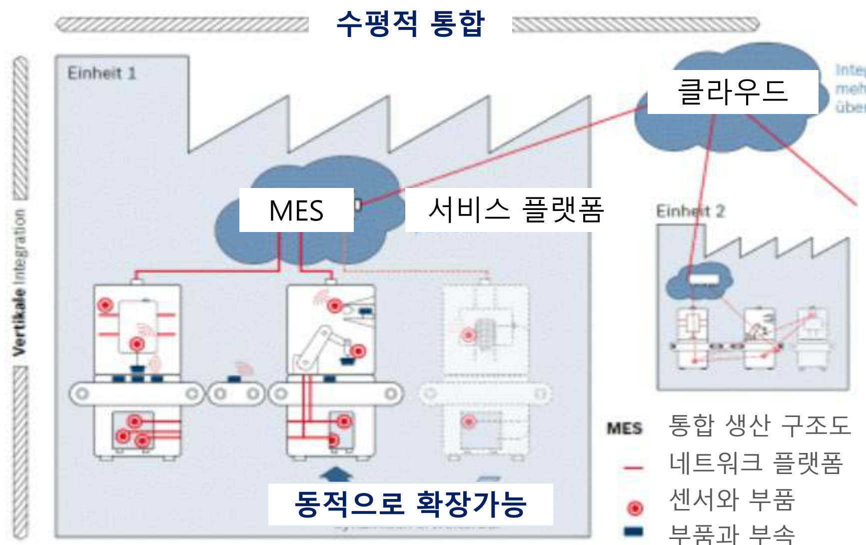
작업생산성 향상 지원

작업자의 생체 정보

공장 운영 데이터에 공간과 인간의 데이터 융합

Copyright ©KCERN | 🅭 🅯 🄎

모든 공장의 연결 - 산업플랫폼



독일의 스마트 팩토리 프로젝트 CoCos

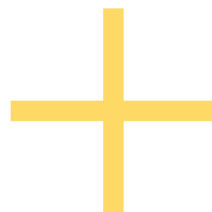
공장을 구성하는 모든 요소가 **상황 변화 인식**

상호소통 하여 **최적의 프로세스를 구축**

→ 클라우드를 활용한 산업플랫폼 구현

[대기업 생산 플랫폼]





[공공 클라우드 플랫폼]



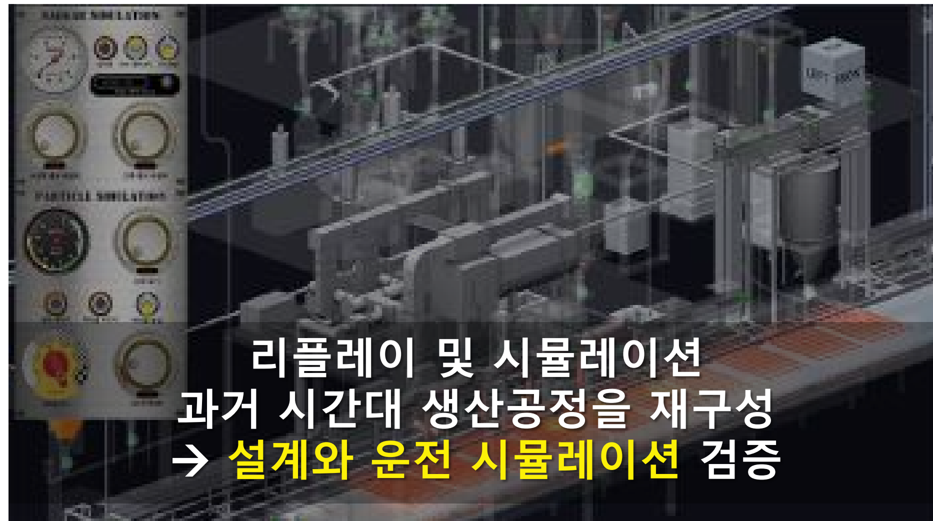
민간+공공 협력한 글로벌 호환 산업 플랫폼 구축

Copyright ©KCERN

디지털 트윈 구현



보이는 운영관리 실현
데이터 통합한 가상공장 구현



가상공장에서 다양한 시도
예측과 맞춤 가능

Copyright ©KCERN

디지털 트윈 구현



보이는 운영관리 실현
데이터 통합한 **가상공장 구현**

가상공장에서 **다양한 시도**
예측과 맞춤 가능

Copyright ©KCERN |

지능화

T3Q.ai 플랫폼 빅데이터 부분을 적용한 차세대시스템 인프라 관제체계 구현중
- 제조 생산공정 불량품 탐지(반도체)
- 영업점 AI 기반 Inbound Marketing



Copyright ©KCERN

스마트화



공장의 지능화 : **제조 과정의 효율화**

고객과의 관계 재설정 : 간헐적 관계(Buy-Sell)에서 **상시연결(Relationship)**로

고객 중심의 제품과 서비스 융합 **E2E(End to End)**

고객 제품 생애 가치의 극대화 **LTV(Life Time Value)**

Copyright ©KCERN |

스마트 시티 4.0



스마트시티 4.0

도시문제 해결

기술 모델

스마트 도시

❹ 스마트화 다양한 분야로의 혁신

❸ 지능화 인공지능 활용

| 가상도시 | 디지털 트윈 |

❷ 정보화 빅데이터 구축

❶ 데이터화 데이터 수집과 개방

현실 도시

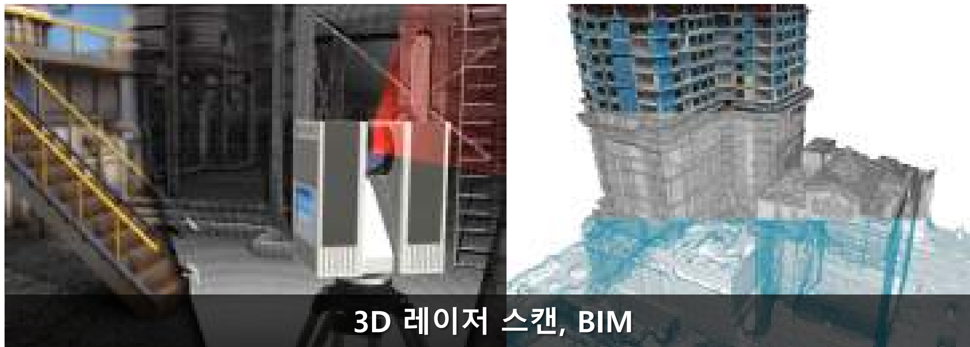
Copyright ©KCERN | (cc)

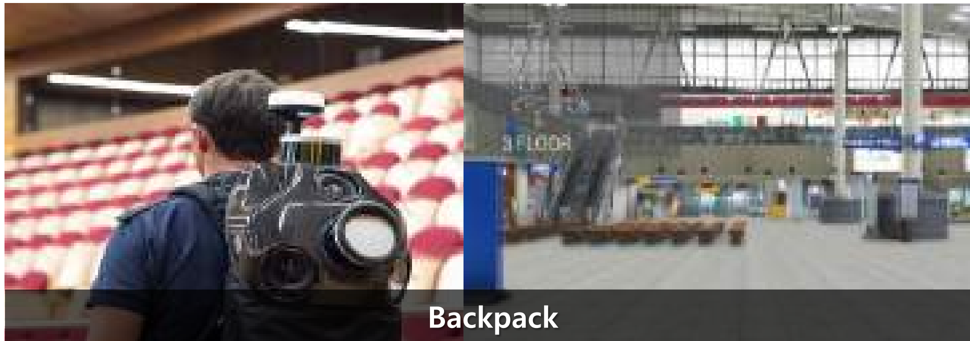
데이터화

공간 데이터 수집	인간 데이터 수집	데이터 개방
01	02	03
정적 데이터	동적 데이터	Legacy 데이터
BIM	CCTV	표준과 익명화
3D 스캐너	IoB와 SNS	클라우드로
		개방과 통합

Copyright ©KCERN

공간과 인간 데이터 수집


3D 레이저 스캔, BIM



Backpack


스마트폰, 드론

준공도면, Backpack, 스마트폰, 드론 등
공간 데이터 수집



센서를 통한 데이터 수집



Ford의 무인 경찰차와 통신시스템


드론과 자율 주행차

CCTV, 드론, 자율주행차
인간 데이터 수집(익명화)

Copyright ©KCERN |

데이터 이전

공공데이터 포털 www.data.go.kr



축적된 공공데이터의 민간 클라우드 개방과 통합

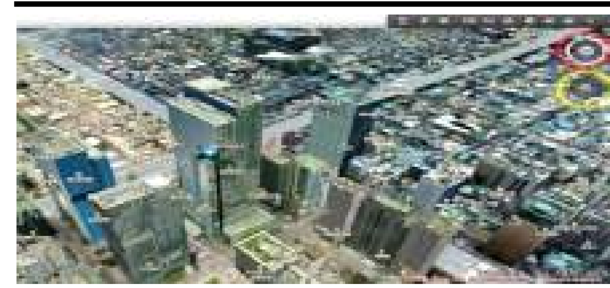
기상청 DB



고속도로 공공데이터 포털



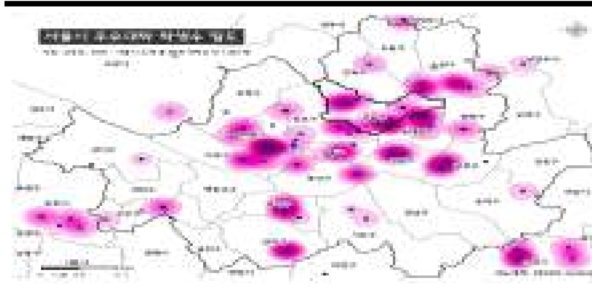
V-world (3D 지도)



기업맵과 정보



대학맵과 정보



기관맵과 정보



Copyright ©KCERN

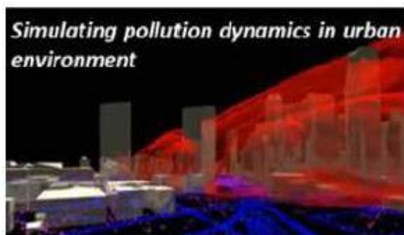
가상도시와 디지털 트윈



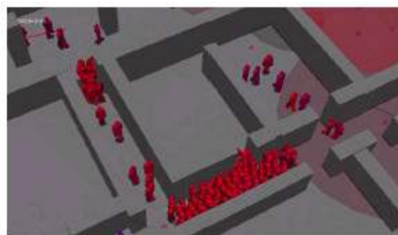
DDR의 디지털 트윈
BIM과 3D-GIS와 3D-CAD가 융합
다중계층의 이미지 데이터 구현



한국전력의 스마트 타운
빌딩별 에너지 소비 실시간 파악
외부 데이터(온·습도) 연계한 IoT



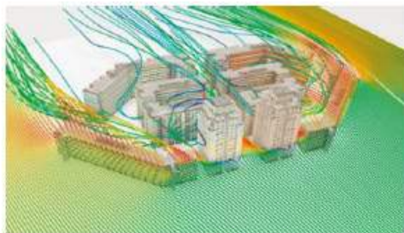
공해 관리
(e.g. 소음, 먼지)



재난 대응
(e.g. 화재, 홍수)



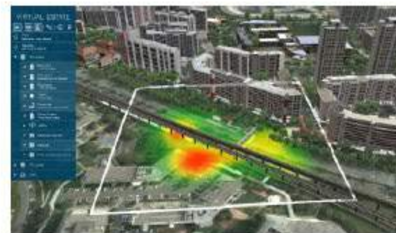
인프라 관리
(e.g. 교통, 에너지 흐름)



도시 설계
(e.g. 바람 통로, 열섬)



선제적 공공 서비스
(e.g. 폐기물 처리)



질병 관리
(e.g. 감염성 질환 모니터링)



현실과
1: 1로 대응된
가상도시 구현

Copyright ©KCERN | 🅭 🅯 ⊜

시공간의 한계 극복

인공지능의 **예측과 맞춤으로** 도로를 **최적화**

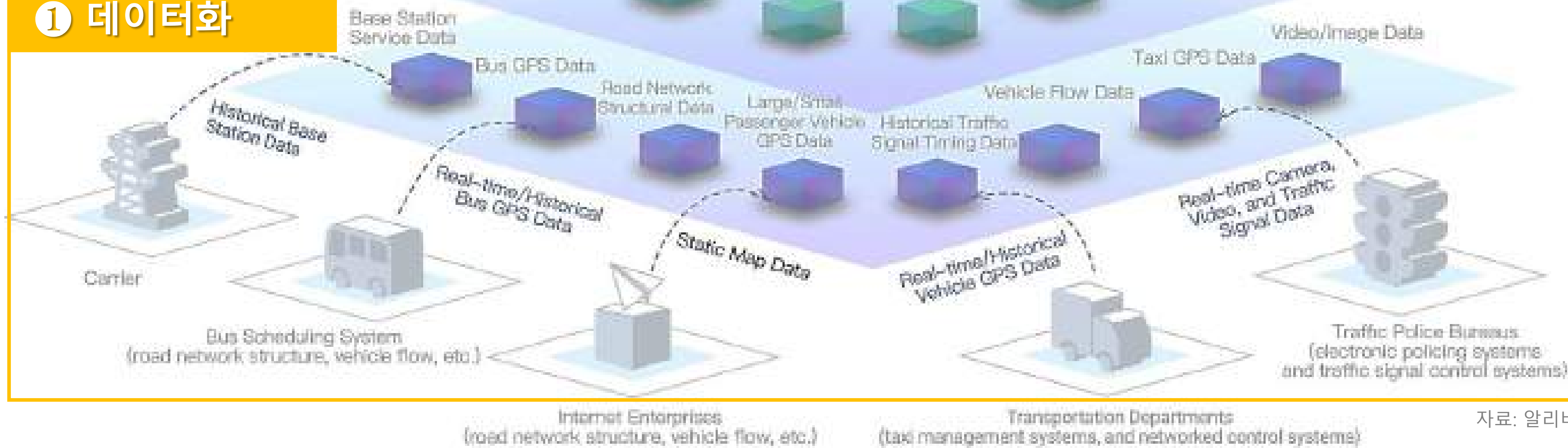
❸ 지능화



❷ 정보화



❶ 데이터화



자료: 알리바바

시공간의 한계 극복

③ 지능화

City Event Detection and Smart Processing



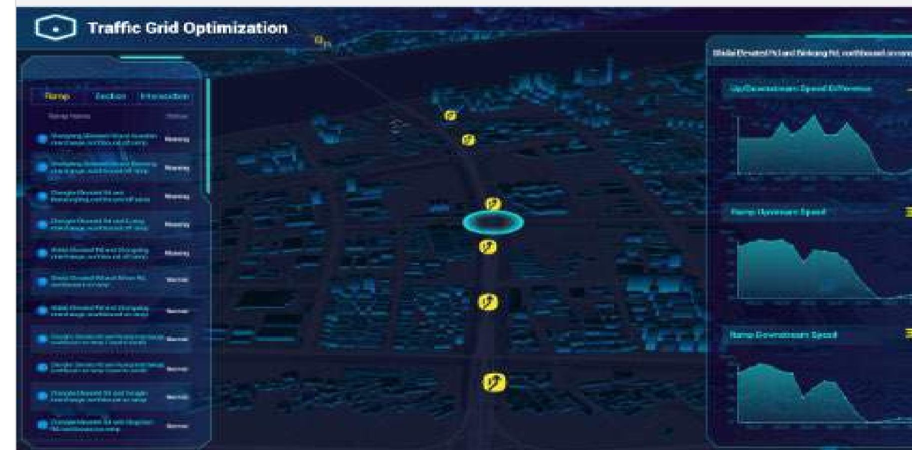
Community and Public Safety



Public Transportation and Vehicle Dispatch



Traffic Congestion and Signal Control



모든 분야의 혁신

❹ 스마트화

휴먼 케어(헬스)



VR+게임화 체험(교육)



시간

스마트공장(생산)



인포테인먼트(이동)



VR 쇼핑(소비)



공간

스마트 행정(제도)



인간

VR 재난훈련(안전)



Copyright ©KCERN | (cc)

스마트시티 분야별 스마트 트랜스폼

	산업(생산) **스마트 제조** **SIEMMES**	이동 **스마트 교통** **항저우시**	생활(소비) **스마트 워크**	교육(혁신) **스마트 대학**	제도(행정) **스마트 GIS**	환경, 에너지 **스마트 에너지**	안전 **스마트 치안**
데이터화	설비 IoT 센서 부착 데이터 수집	기존 교통데이터 분류 CCTV로 실시간 교통데이터 수집	공공기관 업무, 인력 등 프로파일 데이터화	대학 내 설비 인프라, 연구, 인력의 데이터화	공간정보 (V-World) 공공데이터 분류	공간 데이터 건물 데이터 에너지 데이터 IoT실시간 수십	기존 범죄 정보 분류 CCTV로 실시간 범죄 데이터 수집
정보화	실시간 데이터 수집-저장	클라우드 저장 Alicloud의 ET City Brain 활용	데이터 분류 클라우드 저장	가상대학 클라우드 저장	공통 API로 다양한 정보 호환성 구축	전기사용량 분석 및 측정	지역별 데이터 분류 및 저장 실시간 우범지역 데이터 분석
지능화	실시간 현황 분석 및 제어	실시간 현황 분석 및 제어 ET Brain 대쉬보드 시각화	구글 등 업무 툴 활용	디지털 트윈으로 가상랩 구축 및 랩간 API로 연결	빅데이터의 시각화(Mapping) 인공지능으로 데이터 분석	빅데이터의 시각화(Mapping) 인공지능으로 태양광 설치 적정성 분석	실시간 데이터 시각화 제공
스마트화	불량률 0.001% 에너지비용 30% 감소	교통체증 15% 감소	업무 생산성 30% 향상 비용 절감	호주 넥타 협업을 통한 융합연구, 산학연 협력 촉진	FixMyStreet 스마트폰 기반 사건 사진 전송 행정의 실시간 대응	구글 프로젝트 선루프 적절한 태양광 추천 정보 제공 설치시 공급자 연결	지역 경찰소로 실시간 정보 제공 치안 관리 기기(차량, 드론)의 최적화

Copyright ©KCERN | cc

스마트 시티 = 인간 삶(생산과 소비)의 플랫폼

스마트폰 속의 스마트시티



Coming Soon!

52차 공개포럼

지역혁신

(GIS를 중심으로)